Signature Not Verified
Digitally signed by VARVARA ZACHARAKI
Date: 2018.06.15 10:27:08 EEST
Reason: Signed PDF (embedded)
Location: Athens, Ethniko Typografio

ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

15 Ιουνίου 2018 | ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ | Αρ. Φύλλου **2258**

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθμ. ΔΕΠΕΑ/Γ/οικ.175603

Έγκριση δεύτερης έκδοσης της Έκθεσης μακροπρόθεσμης στρατηγικής για την κινητοποίηση επενδύσεων για την ανακαίνιση του εθνικού κτιριακού αποθέματος σύμφωνα με την παρ. 2 του άρθρου 6 του ν. 4342/2015 (άρθρο 4 της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ).

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Έχοντας υπόψη:

1. Το π.δ. 63/2005 «Κωδικοποίηση νομοθεσίας για την Κυβέρνηση και τα κυβερνητικά όργανα» (Α΄98), και ειδικότερα το άρθρο 90 αυτού.
2. Το π.δ. 132/2017 «Οργανισμός Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας (Υ.ΠΕ.Ν.)» (Α΄160) και ιδίως το άρθρο 47 αυτού.
3. Το π.δ. 70/2015 «Ανασύσταση των Υπουργείων Πολιτισμού και Αθλητισμού, ... και του Υπουργείου Παραγωγικής Ανασυγκρότησης, Περιβάλλοντος και Ενέργειας σε Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας. ...» (Α΄114).
4. Το π.δ. 125/2016 «Διορισμός Υπουργών, Αναπληρωτών Υπουργών και Υφυπουργών» (Α΄210).
5. Την οικ. 49910/18.11.2015 απόφαση του Πρωθυπουργού και του Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας «Διορισμός Γενικού Γραμματέα Ενέργειας και Ορυκτών Πρώτων Υλών στο Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας» (Υ.Ο.Δ.Δ. 848).
6. Την ΥΠΕΝ/ΔΝΕΠ/18877/1096/29.03.2018 απόφαση του Υπουργού και Αναπληρωτή Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας «Εξουσιοδότηση υπογραφής "Με εντολή Υπουργού" του Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας. στο Γενικό Γραμματέα Ενέργειας και Ορυκτών Πρώτων Υλών». (Β΄1228).
7. Το ν. 4342/2015 «Συνταξιοδοτικές ρυθμίσεις, ενσωμάτωση στο Ελληνικό Δίκαιο της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 25ης Οκτωβρίου 2012 "Για την ενεργειακή απόδοση,..." και άλλες διατάξεις» (Α΄143), και ιδίως την παρ. 2 του άρθρου 6.
8. Το ΔΕΠΕΑ/Γ/οικ. 172291/03.05.2018 έγγραφο της Διεύθυνσης Ενεργειακών Πολιτικών και Ενεργειακής Αποδοτικότητας προς τη Διεύθυνση Διεθνών και Ευρωπαϊκών Δραστηριοτήτων στο οποίο εγκρίθηκε επισημειωματικά από το Γενικό Γραμματέα Ενέργειας και Ορυκτών Πρώτων Υλών η (2η Έκδοση) Έκθεση Μακροπρόθεσμης Στρατηγικής για την κινητοποίηση επενδύσεων για την ανακαίνιση του αποτελούμενου από κατοικίες και εμπορικά κτίρια, δημόσια και ιδιωτικά, εθνικού κτιριακού αποθέματος σύμφωνα με το άρθρο 4 της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ.
9. Το γεγονός ότι από τις διατάξεις της παρούσας απόφασης δεν προκαλείται δαπάνη σε βάρος του κρατικού προϋπολογισμού, αποφασίζουμε:

1. Εγκρίνεται η δεύτερη έκδοση της Έκθεσης μακροπρόθεσμης στρατηγικής για την κινητοποίηση επενδύσεων για την ανακαίνιση του εθνικού κτιριακού αποθέματος σύμφωνα με την παράγραφο 2 του άρθρου 6 του ν. 4342/2015 (άρθρο 4 της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ), ως ακολούθως:

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Έκθεση μακροπρόθεσμης στρατηγικής για την κινητοποίηση επενδύσεων για την ανακαίνιση του αποτελούμενου από κατοικίες και εμπορικά κτίρια, δημόσια και ιδιωτικά, εθνικού κτιριακού αποθέματος

(2η Έκδοση)

(Άρθρο 4, Οδηγία 27/2012/ΕΕ)

Αθήνα, Απρίλιος 2018

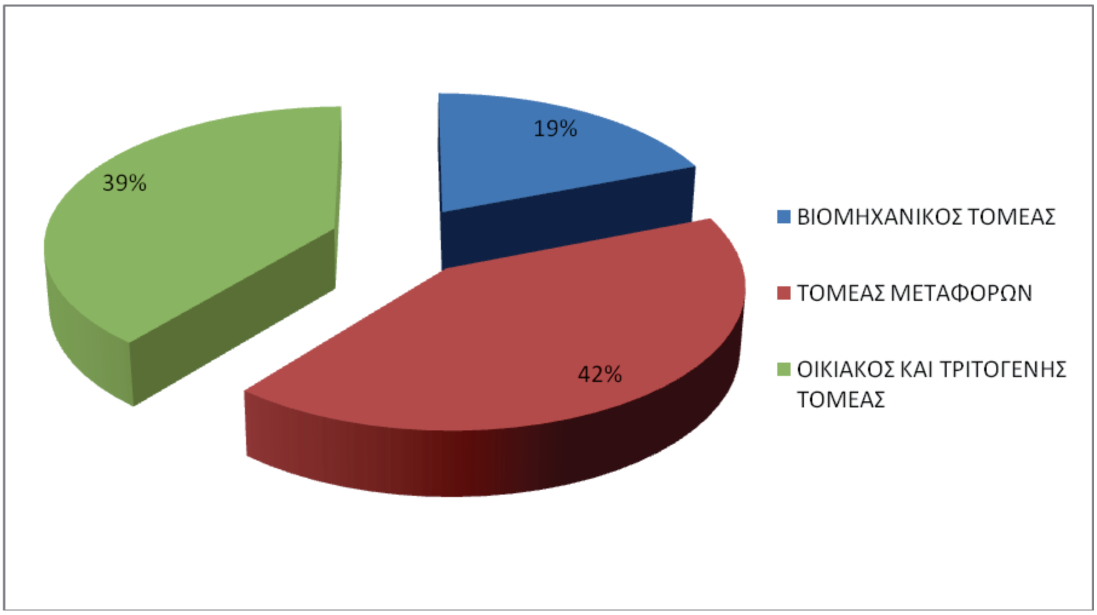
Περιεχόμενα

1 Εισαγωγή

Η παρούσα έκθεση αποτελεί τη δεύτερη έκδοση της μακροπρόθεσμης στρατηγικής για την κινητοποίηση επενδύσεων για την ανακαίνιση του αποτελούμενου από κατοικίες και εμπορικά κτίρια, δημόσια και ιδιωτικά, εθνικού κτιριακού αποθέματος, όπως προβλέπεται στο άρθρο 4 της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ για την ενεργειακή αποδοτικότητα[1].

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει θεσπίσει την Οδηγία 2010/31/ΕΕ για την Ενεργειακή Απόδοση των Κτιρίων (αναδιατύπωση της Οδηγίας 2002/91/ΕΕ) και την Οδηγία 2012/27/ΕΕ για την Ενεργειακή Αποδοτικότητα. Οι δύο αυτές Οδηγίες υπογραμμίζουν τη σπουδαιότητα του τομέα της ενεργειακής αναβάθμισης των κτιρίων και μάλιστα τη σημασία της μακροπρόθεσμης θεώρησης των επενδύσεων για την ανακαίνιση του κτιριακού αποθέματος.

Ο κτιριακός τομέας (οικιακός και τριτογενής τομέας) αντιστοιχεί σε ένα μεγάλο ποσοστό της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας που, όπως φαίνεται στο ακόλουθο σχήμα, αντιπροσωπεύει το 39% της εγχώριας κατανάλωσης για το έτος 2016.



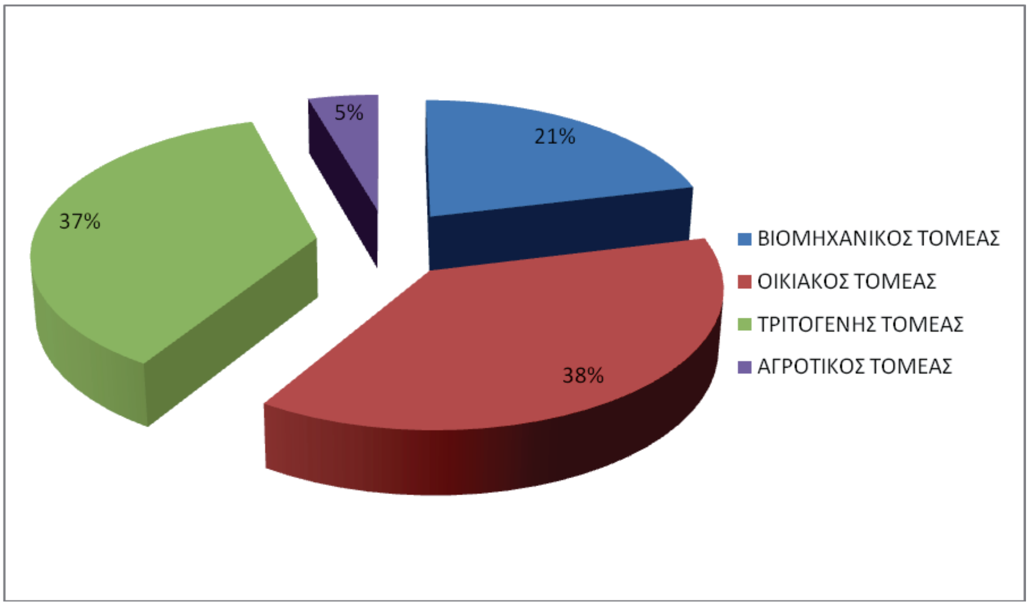
Σχήμα 1: Κατανομή τελικής ενέργειας ανά χρήση, έτος 2016 [1]

[1] Η έκθεση εκπονήθηκε με τη συνεργασία στελεχών του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ) και του Εργαστηρίου Ήπιων Μορφών Ενέργειας και Προστασίας Περιβάλλοντος (ΗΜΕ & ΠΡΟΠΕ) του τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής.

Πίνακας 1: Κατανομή της τελικής ενεργειακής κατανάλωσης ανά χρήση, έτος 2016 [1]

Τομέας Χρήσης	Ποσοστό κατανάλωσης (%)	Κατανάλωση (ktoe)
Βιομηχανικός Τομέας	19,1	3,095
Μεταφορές	41,8	6,753
Οικιακός και Τριτογενής Τομέας (γραφεία, καταστήματα κ.λ.π.)	39,1	6,322
	100	16,170

Πολύ υψηλό είναι και το ποσοστό της ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώνεται στα κτίρια της χώρας. Σύμφωνα με το ακόλουθο σχήμα και πίνακα, το 74,2% της ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώθηκε στην Ελλάδα το 2016 αφορά τον οικιακό (37,6%) και τον τριτογενή τομέα (36,6%) [1].



Σχήμα 2: Κατανομή της ηλεκτρικής ενεργειακής κατανάλωσης ανά χρήση, έτος 2016 [1]

Πίνακας 2: Κατανομή της ηλεκτρικής ενεργειακής κατανάλωσης ανά χρήση, έτος 2016 [1]

Τομέας Χρήσης	Κατανάλωση Ηλ. Ενέργειας (GWh)
Βιομηχανία	11.281
Οικιακός	19.992
Αγροτικός	2.407
Τριτογενής	19.445
ΣΥΝΟΛΟ	53.126

Η μακροπρόθεσμη στρατηγική για την ενεργειακή ανακαίνιση του κτιριακού αποθέματος αποσκοπεί να αποτελέσει ένα βασικό εργαλείο τόσο για τη χάραξη της πολιτικής της ενεργειακής αναβάθμισης των κτιρίων, όσο και για την προσέλκυση επενδύσεων και την κινητοποίηση ιδιωτικών κεφαλαίων.

2 Μεθοδολογία

Η στρατηγική αυτή περιλαμβάνει:
α) ανασκόπηση του εθνικού κτιριακού αποθέματος που βασίζεται, ανάλογα με την περίπτωση, σε στατιστική δειγματοληψία,

β) εξεύρεση οικονομικώς αποδοτικών προσεγγίσεων για τις ανακαινίσεις ανάλογα με το είδος του κτιρίου και την κλιματική ζώνη,

γ) πολιτικές και μέτρα για την τόνωση οικονομικώς αποδοτικών ριζικών ανακαινίσεων κτιρίων, περιλαμβανομένων των σταδιακών ριζικών ανακαινίσεων,

δ) προοπτική για τον προσανατολισμό μελλοντικών επενδυτικών αποφάσεων των ιδιωτών, του κατασκευαστικού τομέα και των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων, και

ε) εκτίμηση της αναμενόμενης εξοικονόμησης ενέργειας και των γενικότερων ωφελειών με βάση συγκεκριμένα στοιχεία και μεθοδολογία.

Η μακροπρόθεσμη στρατηγική στηρίζεται στην εκτίμηση του κτιριακού αποθέματος που προέκυψε από τις απογραφές και τις εκθέσεις της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (ΕΛΣΤΑΤ). Ο μεγαλύτερος αριθμός κτιρίων συνδέεται με τη χρήση κατοικίας. Τα υπόλοιπα κτίρια που χαρακτηρίζονται από χρήση μη-κατοικίας δηλαδή τα κτίρια του τριτογενούς τομέα κατηγοριοποιήθηκαν σε τέσσερις (4) βασικές χρήσεις, σε καταστήματα/ εμπορικά/γραφεία, σε σχολεία και εκπαιδευτικής χρήσης κτίρια, σε ξενοδοχεία και σε νοσοκομεία. Τα υπόλοιπα κτίρια όπως εκκλησίες, κτίρια στάθμευσης, αθλητικά (κτίρια σταδίων και γενικού αθλητισμού) δεν χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση.

Οι πέντε (5) βασικές κατηγορίες του κτιριακού αποθέματος από άποψη ποσότητας και ενεργειακής κατανάλωσης εξετάσθηκαν ακολουθώντας δύο (2) σενάρια ανάλογα με τον τύπο της ενεργειακής ανακαίνισης. Ο τύπος της ενεργειακής ανακαίνισης εκφράζεται με βάση το ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας που επιτυγχάνεται για το δεδομένο αριθμό κτιρίων που υφίστανται ανακαίνιση. Τα παραπάνω σενάρια αναλύονται περαιτέρω ως προς τις επενδύσεις που θα απαιτηθούν για την κάθε περίπτωση ανακαίνισης, αλλά και ως προς τις επιμέρους κοινωνικές τους επιπτώσεις.

3 Στόχοι – Χρονικός Ορίζοντας

Παρότι δεν έχει τεθεί ένας συγκεκριμένος στόχος για την εξοικονόμηση ενέργειας από τον κτιριακό τομέα, πρέπει να σημειωθεί ότι στο πλαίσιο της Οδηγίας 2010/31/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων, ο στόχος της ευρωπαϊκής στρατηγικής είναι, μετά το 2020 όλα τα νέα κτίρια να αποτελούν κτίρια με σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας (ΚΣΜΚΕ).

Στην Οδηγία 2012/27/ΕΕ για την Ενεργειακή Αποδοτικότητα, έχει τεθεί ο στόχος για ανακαίνιση κάθε χρόνο του 3% του συνολικής επιφάνειας των κτιρίων που είναι ιδιόκτητα και καταλαμβανόμενα από την κεντρική δημόσια διοίκηση με επιφάνεια μεγαλύτερη από 250τ.μ. Για την ικανοποίηση της συγκεκριμένης απαίτησης, το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ) έχει αναρτήσει έναν αρχικό κατάλογο με 82 ιδιόκτητα κτίρια άνω των 500τ.μ. της κεντρικής δημόσιας διοίκησης συνολικής επιφάνειας περίπου 310.000τ.μ., ενώ βρίσκεται σε διαδικασία συλλογής στοιχείων για επικαιροποίηση και συμπλήρωση του εν λόγω καταλόγου σε συνεργασία με τους Φορείς τη κεντρικής δημόσιας διοίκησης.

Με το άρθρο 7 της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ έχει τεθεί στόχος νέων ετήσιων εξοικονομήσεων, οι οποίες σωρευτικά ως το 2020 αντιστοιχούν σε 3.332,7 ktoe. Η επίτευξη του στόχου γίνεται με συνδυασμό μέτρων πολιτικής (90% του στόχου), και καθεστώτων επιβολής υποχρέωσης ενεργειακής απόδοσης σε υπόχρεα μέρη (10% του στόχου), μεταξύ αυτών και μέτρα ενεργειακής αναβάθμισης σε κτίρια (κατοικίες και τριτογενούς τομέα) τα οποία αντιστοιχούν σε 2.300 ktoe σωρευτικών εξοικονομήσεων ενέργειας. Η εξοικονόμηση αυτή περιλαμβάνει όχι μόνο μέτρα που καλύπτουν επενδύσεις σχετικά με την κατασκευή και τον εξοπλισμό των κτιρίων αλλά και μέτρα που έχουν σαν στόχο την αλλαγή της συμπεριφοράς των χρηστών του κτιριακού αποθέματος (νοικοκυριά και εργαζόμενοι).

Με την εφαρμογή μέτρων ενεργειακής αναβάθμισης κτιρίων στο γενικότερο πλαίσιο της εθνικής ενεργειακής πολιτικής και της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ επιδιώκονται ταυτόχρονα:

- η δημιουργία νέων θέσεων εργασίας,
- η βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης και της ποιότητας εσωτερικού περιβάλλοντος, τόσο στους χώρους κατοικίας όσο και στους χώρους εργασίας,
- η μείωση της ενεργειακής εξάρτησης και των αντίστοιχων εκροών συναλλάγματος από την εισαγωγή ενέργειας,
- η βέλτιστη και μακροπρόθεσμη αξιοποίηση των φυσικών πόρων και
- η εκπαίδευση και ενημέρωση των τελικών καταναλωτών σε θέματα αποδοτικής χρήσης και εξοικονόμησης ενέργειας.

4 Συμμετοχή Ενδιαφερόμενων Φορέων

Ο προσδιορισμός και η συμμετοχή των ενδιαφερόμενων φορέων (stakeholders) στην υιοθέτηση των μέτρων της παρούσας έκθεσης συμβάλλουν ουσιαστικά στην επιτυχή εφαρμογή μιας μακροχρόνιας στρατηγικής ενεργειακής ανακαίνισης των κτιρίων. Οι φορείς και οι δράστες εντοπίζονται αναλύοντας το σύνολο του μοντέλου που περιγράφει την ενεργειακή ανακαίνιση των κτιρίων. Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζονται οι βασικοί παράγοντες που εμπλέκονται στη διαδικασία λήψης αποφάσεων για την ανακαίνιση ενός κτιρίου.



Σχήμα 3: Βασικοί παράγοντες που εμπλέκονται στη διαδικασία λήψης απόφασης ανακαίνισης των κτιρίων

Ένα πλήθος Υπουργείων και άλλων δημόσιων φορέων συνδέονται με τις πολιτικές που συσχετίζονται με το κτιριακό απόθεμα και επομένως είναι κρίσιμο να συμμετέχουν στη διαμόρφωση των πολιτικών για την εξοικονόμηση της ενέργειας ειδικά σε ότι αφορά την ενεργειακή αναβάθμιση των δημοσίων κτιρίων. Ενδεικτικά αναφέρονται οι παρακάτω φορείς:

- Υπουργείο Οικονομικών
- Υπουργείο Εσωτερικών
- Υπουργείο Οικονομίας και Ανάπτυξης
- Υπουργείο Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων
- Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας
- Υπουργείο Υγείας
- Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών
- Περιφέρειες και Αποκεντρωμένες Διοικήσεις
- Οργανισμοί Τοπικής Αυτοδιοίκησης
- Εταιρεία Ακινήτων Δημοσίου ΑΕ
- Κτιριακές Υποδομές ΑΕ (συγχώνευση του Οργανισμού Σχολικών Κτιρίων – ΟΣΚ ΑΕ, της Δημόσιας Επιχείρησης Ανέγερσης Νοσηλευτικών Μονάδων – ΔΕΠΑΝΟΜ ΑΕ και της

ΘΕΜΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ)
- Πανελλήνια Ομοσπονδία Ιδιοκτητών Ακινήτων (ΠΟΜΙΔΑ)
- Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΚΑΠΕ)
- Ανώτατο Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Πειραιά Τεχνολογικού Τομέα (Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής)
- Πανελλήνιος Σύλλογος Πιστοποιημένων Ενεργειακών Επιθεωρητών (ΠΣΥΠΕΝΕΠ)
- Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ)
- Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (ΕΜΠ)
- Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ)
- Γενική Συνομοσπονδία Επαγγελματιών Βιοτεχνών Εμπόρων Ελλάδας (ΓΣΕΒΕΕ)
- Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών (ΕΑΑ)
- Κεντρική Ένωση Δήμων Ελλάδος (ΚΕΔΕ)
- Ένωση Περιφερειών Ελλάδος (ΕΝΠΕ)
- Ινστιτούτο Κτιρίων Μηδενικής Ενεργειακής Κατανάλωσης (INZEB)
- Ελληνική Ένωση Τραπεζών
- Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)

Σημαντικοί φορείς και θεσμικά όργανα που παραδοσιακά σχετίζονται έμμεσα ή άμεσα με το ζήτημα της ενεργειακής αναβάθμισης του κτιριακού τομέα, η συμβολή των οποίων είναι απαραίτητη για την επιτυχή υλοποίηση της στρατηγικής ανακαίνισης των κτιρίων της χώρας, είναι οι:

- Ακαδημαϊκά Ιδρύματα
- Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας
- Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας
- Ερευνητικά Ιδρύματα (πχ Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, κλπ)
- Ενώσεις Ιδιοκτητών Ακινήτων (πχ Πανελλήνια Ομοσπονδία Ιδιοκτητών Ακινήτων)
- Ενώσεις Κατασκευαστών (πχ Ομοσπονδία Κατασκευαστών και Οικοδομικών Επιχειρήσεων)
- Περιβαλλοντικές ΜΚΟ και Ινστιτούτα (πχ Greenpeace, wwf, INZEB, Ινστιτούτο Παθητικών Κτιρίων, κλπ)
- Ένωση Τραπεζών

5 Ανασκόπηση Κτιριακού Αποθέματος

5.1 Πλήθος κτιρίων

Το ελληνικό κτιριακό απόθεμα συντίθεται κυρίως από κτίρια κατοικιών και ένα αριθμό κτιρίων άλλων χρήσεων του τριτογενούς τομέα, τα οποία απογράφονται κάθε δέκα χρόνια στο σύνολο της επικράτειας. Η πιο πρόσφατη απογραφή κτιρίων διεξήχθη το 2011 τα αποτελέσματα της οποίας χρησιμοποιούνται στην παρούσα έκθεση.

Πίνακας 3: Πλήθος κτιρίων απογραφής 2011 [17]

Κτίρια αποκλειστικής χρήσης									
	Αποκλειστική χρήση κτιρίων								
Σύνολο κτιρίων αποκλειστικής χρήσης	Κατοικία	Εκκλησία - Μοναστήρι	Ξενοδοχείο	Εργοστάσιο - Εργαστήριο	Σχολικό κτίριο	Κατάστημα - Γραφείο	Σταθμός αυτοκινήτων (πάρκινγκ)	Νοσοκομείο, κλινική κλπ.	Άλλη χρήση
3.775.848	**2.990.324**	**47.872**	**34.736**	**30.731**	**19.474**	**153.510**	**16.952**	**1.749**	**480.500**
Κτίρια μικτής χρήσης									
	Κύρια χρήση κτιρίων μικτής χρήσης								
Σύνολο κτιρίων μικτής χρήσης	Κατοικία	Εκκλησία - Μοναστήρι	Ξενοδοχείο	Εργοστάσιο - Εργαστήριο	Σχολικό κτίριο	Κατάστημα - Γραφείο	Σταθμός αυτοκινήτων (πάρκινγκ)	Νοσοκομείο, κλινική κλπ.	Άλλη χρήση
329.789	**255.684**	**515**	**8.780**	**3.031**	**2.379**	**52.744**	**515**	**224**	**5.917**
ΠΛΗΘΟΣ ΚΤΙΡΙΩΝ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ	**3.246.008**	**48.387**	**43.516**	**33.762**	**21.853**	**206.254**	**17.467**	**1.973**	**486.417**
ΓΕΝΙΚΟ ΠΛΗΘΟΣ ΚΤΙΡΙΩΝ 4.105.637									

Από τα ανωτέρω στοιχεία, για την ανάλυση της παρούσας έκθεσης, το προς ανακαίνιση κτιριακό απόθεμα κατηγοριοποιείται ως ακολούθως:

α) Κτίρια κατοικιών (μονοκατοικίες και πολυκατοικίες): **3.246.008**

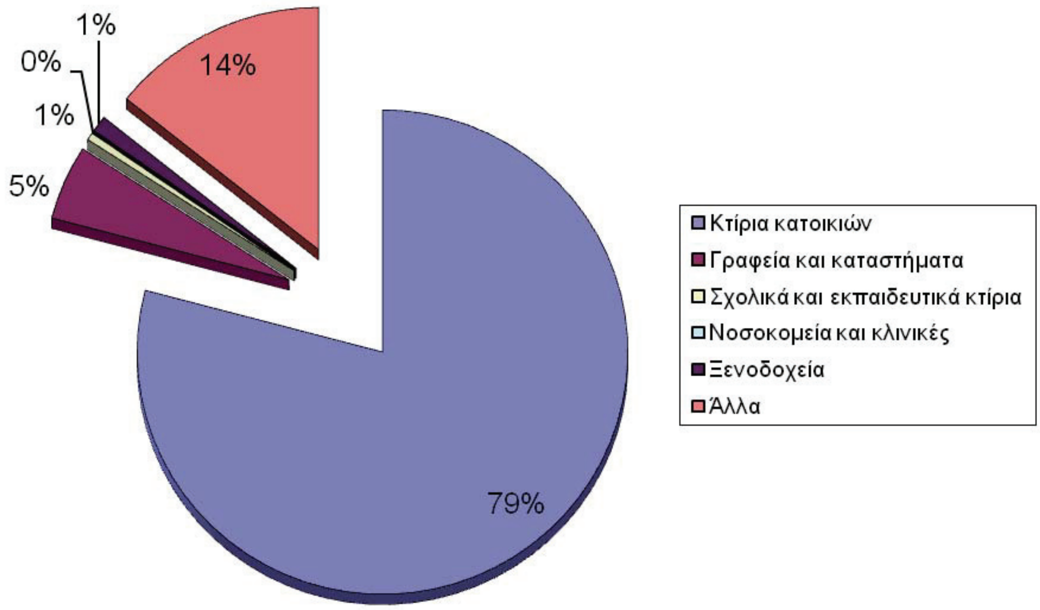
β) Κτίρια άλλων χρήσεων: **273.596**

i. γραφεία και καταστήματα 206.254
ii. σχολικά και εκπαιδευτικά κτίρια 21.853
iii. νοσοκομεία και κλινικές 1.973
iv. ξενοδοχεία 43.516

Όπως φαίνεται στο ακόλουθο σχήμα, τα κτίρια των κατοικιών (βάσει του ανωτέρω σχετικού πίνακα) αντιπροσωπεύουν το 79,1% του συνολικού πλήθους κτιρίων, γεγονός που αναδεικνύει τη σημαντικότητα τους για την εξοικονόμηση ενέργειας στο πλαίσιο της εθνικής στρατηγικής για την ανακαίνιση των υφιστάμενων κτιρίων. Τα κτίρια πλην κατοικιών αντιστοιχούν περίπου στο 20%, εκ των οποίων τα γραφεία και τα καταστήματα, τα εκπαιδευτικά κτίρια, τα νοσοκομεία και τα νοσηλευτικά ιδρύματα και τα ξενοδοχεία αντιστοιχούν περίπου στο 6,6% του αποθέματος.

Πίνακας 4: κατανομή του κτιριακού αποθέματος με βάση τη χρήση

		Ποσοστό
α) Κτίρια κατοικιών (μονοκατοικίες και πολυκατοικίες):	**3.246.008**	79,1%
β) Κτίρια άλλων χρήσεων:	**273.596**	
i. γραφεία και καταστήματα	206.254	5,0%
ii. σχολικά και εκπαιδευτικά κτίρια	21.853	0,5%
iii. νοσοκομεία και κλινικές	1.973	0,0%
iv. Ξενοδοχεία	43.516	1,1%
Σύνολο		**85,7%**



Σχήμα 4: Ποσοστιαία κατανομή του κτιριακού αποθέματος με βάση τη χρήση

Ειδικότερα για τις κατοικίες, δηλαδή οι ανεξάρτητοι χώροι με σκοπό να καλύψουν στεγαστικές ανάγκες, διευκρινίζεται ότι ως τέτοιες νοούνται οι μονοκατοικίες και οι κτιριακές μονάδες (διαμερίσματα) σε πολυκατοικίες.

Πίνακας 5: Κατανομή κατοικιών [2]

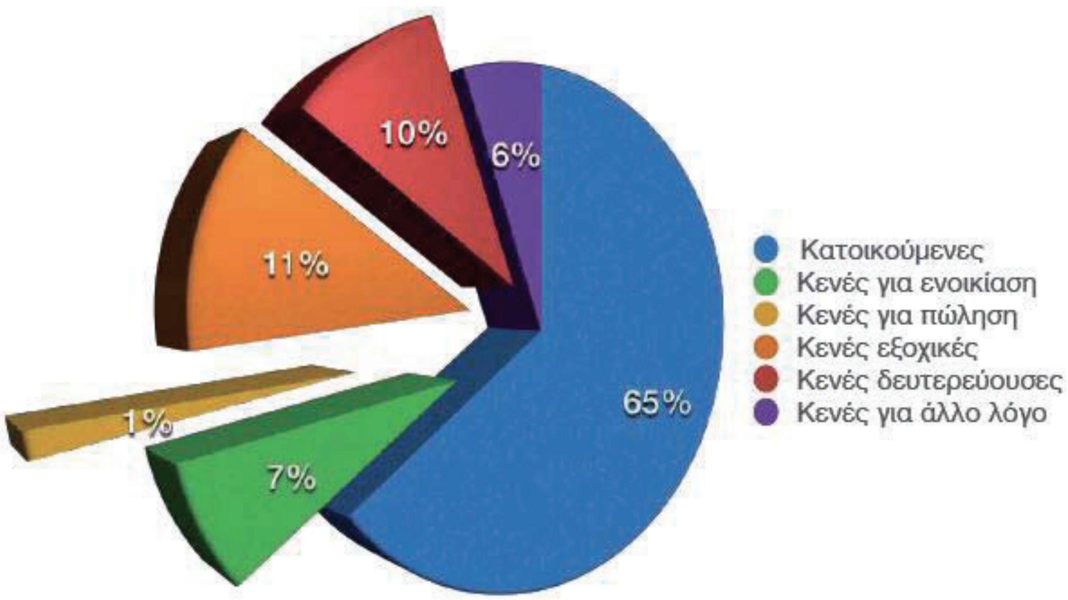
Κατανομή Κατοικιών (μονοκατοικίες και κτιριακές μονάδες)				
Κατοικούμενες (α)	Κενές (β)	Κανονικές (α+β)	Μη Κανονικές (γ)	ΣΥΝΟΛΟ (α+β+γ)
4.122.088	**2.249.813**	**6.371.901**	**12.452**	**6.384.353**

Κατοικούμενες Κατοικίες (μονοκατοικίες και κτιριακές μονάδες)			
Μονοκατοικίες	Κτιριακές μονάδες (διαμερίσματα) σε πολυκατοικίες	Άλλες	ΣΥΝΟΛΟ
1.394.440	**2.717.418**	**10.230**	**4.122.088**

Από τα ανωτέρω στοιχεία, για την ανάλυση της παρούσας έκθεσης, οι κατοικίες που λαμβάνονται υπόψη είναι οι κανονικές κατοικίες (6.371.901): κατοικούμενες (4.122.088) και κενές (2.249.813). Σύμφωνα με τον ορισμό της ΕΛΣΤΑΤ [3] ως κανονική κατοικία εννοείται η μόνιμη και ανεξάρτητη κατασκευή η οποία προορίζεται να χρησιμοποιηθεί ως κατοικία ενός νοικοκυριού για τουλάχιστον ένα έτος.

Το πλήθος αυτό των κανονικών κατοικιών είναι σημαντικό διότι από αυτό θα προκύψει στη συνέχεια το σύνολο των κατοικιών που μας ενδιαφέρει να χρησιμοποιήσουμε ως βάση για τους υπολογισμούς του διαθέσιμου αποθέματος για ενεργειακή αναβάθμιση-ανακαίνιση.

Όπως φαίνεται στο ακόλουθο σχήμα, οι κανονικές κατοικούμενες κατοικίες (μονοκατοικίες και κτιριακές μονάδες) αποτελούν το 65% του συνόλου των κανονικών κατοικιών, ενώ το υπόλοιπο 35% είναι κενές.

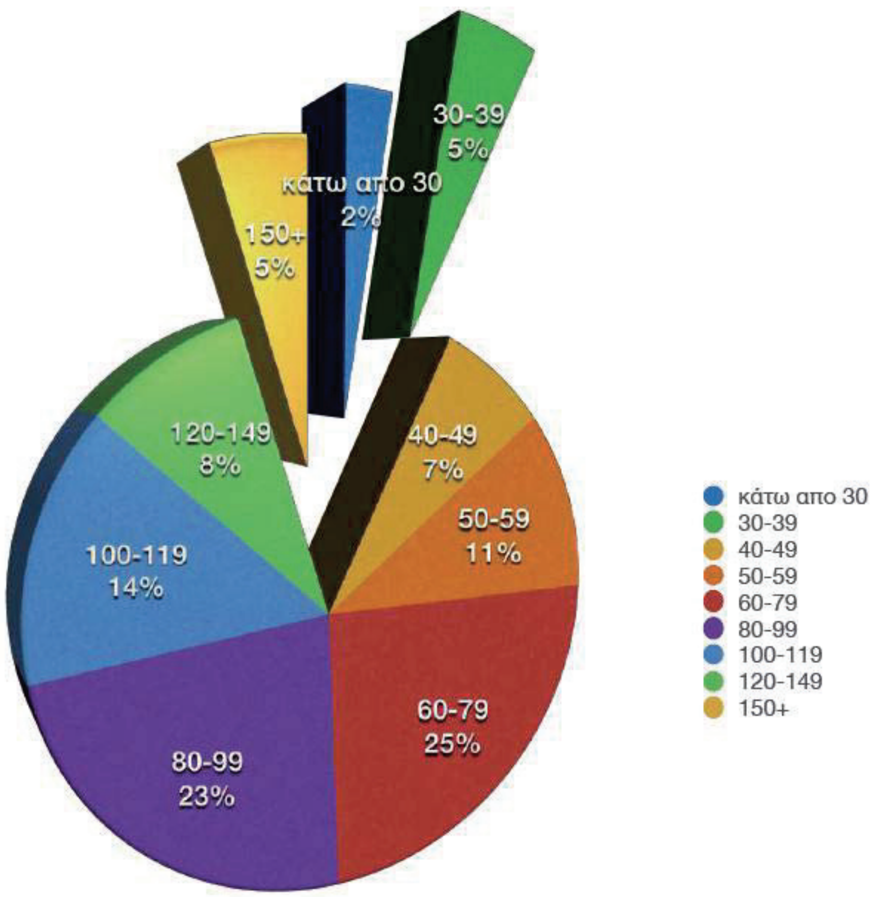


Σχήμα 5: Κατάσταση κατοικιών απογραφής 2011, ΕΛΣΤΑΤ [3]

Πίνακας 6: Κατάσταση κατοικιών απογραφής 2011, ΕΛΣΤΑΤ [3]

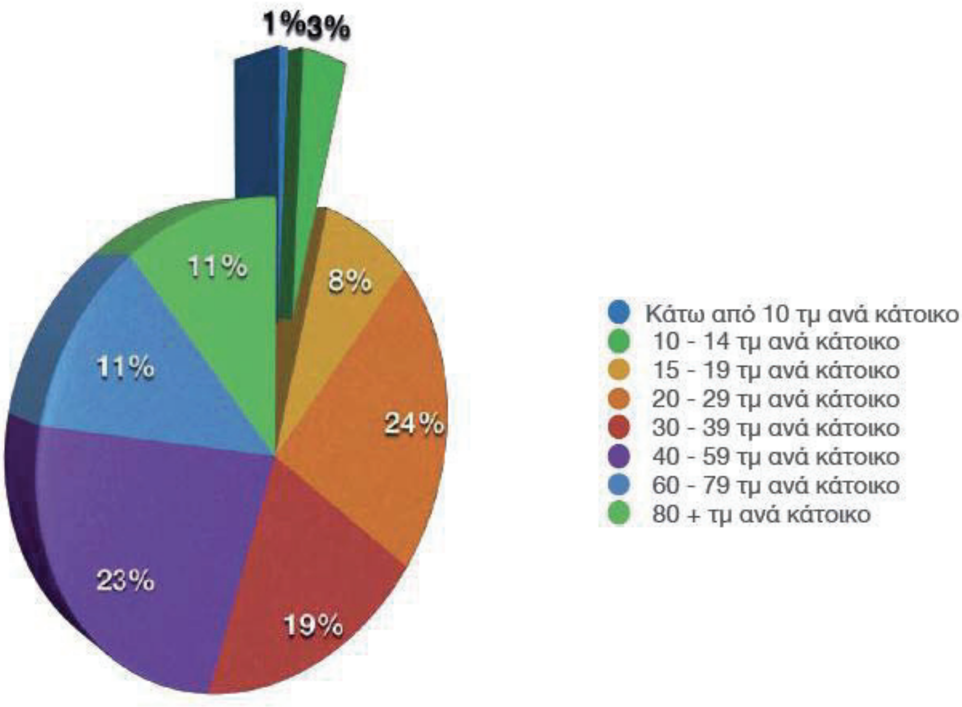
ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ (Μονοκατοικίες – Κτιριακές Μονάδες)	ΠΛΗΘΟΣ
Κατοικούμενες	**4.122.088**
Κενές για ενοικίαση	453.901
Κενές για πώληση	88.996
Κενές εξοχικές	729.964
Κενές δευτερεύουσες	621.881
Κενές για άλλο λόγο	355.071
ΣΥΝΟΛΟ	**6.371.901**

Σε ότι αφορά το μέγεθος των κανονικών κατοικιών, σύμφωνα με το ακόλουθο σχήμα, το 59% είναι 50-99 τ.μ., το 14% κάτω από 49 τ.μ., και το 27% πάνω από 100 τ.μ.



Σχήμα 6: Μέγεθος κατοικιών (Απογραφή Πληθυσμού 2011, ΕΛΣΤΑΤ [3])

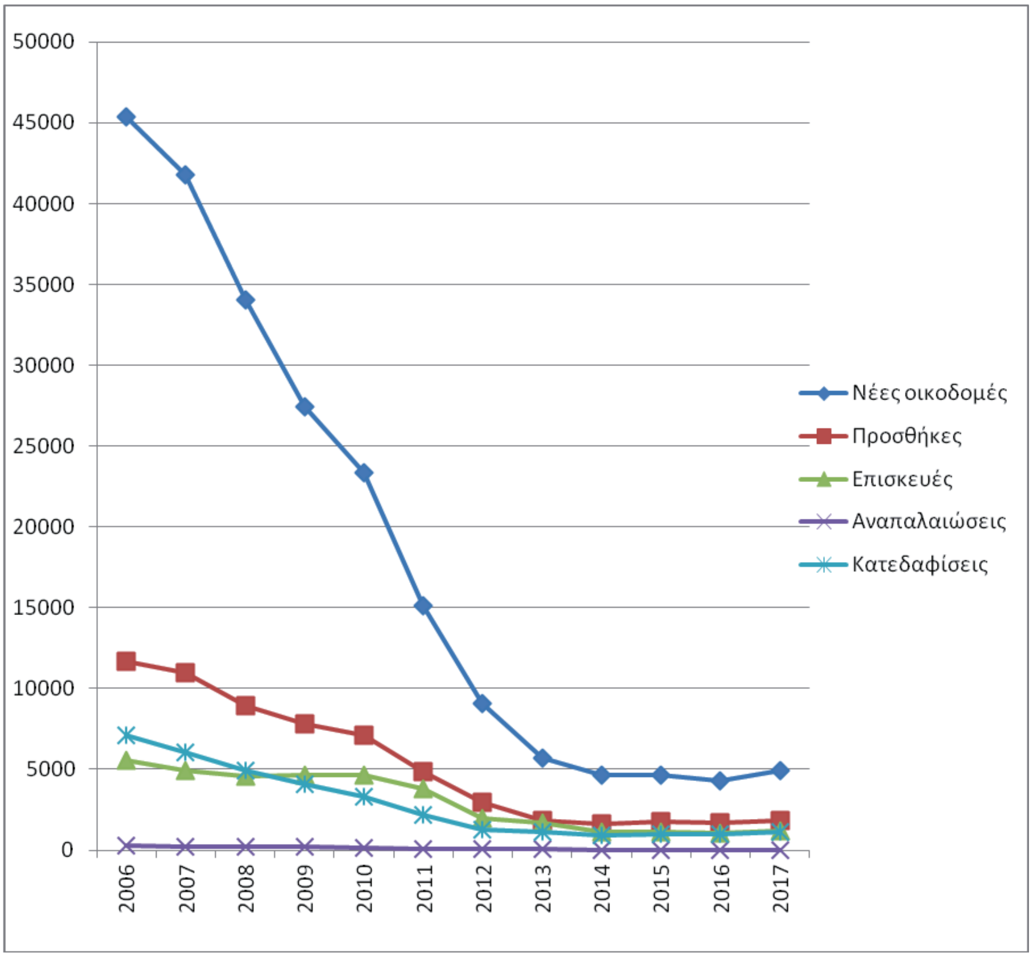
Η ανά κάτοικο επιφάνεια, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα, είναι 34,6 τ.μ. ανά κάτοικο.



Σχήμα 7: Πυκνότητα κατοικήσεως, επιφάνεια ανά κάτοικο (Απογραφή Πληθυσμού 2011, ΕΛΣΤΑΤ [3])

Σε ότι αφορά τα δημόσια κτίρια, τα οποία θεωρούνται ιδιαίτερα ενεργοβόρα, πρέπει να σημειωθεί πως δεν υπάρχουν επαρκή δεδομένα για το ακριβές πλήθος τους και τα ενεργειακά χαρακτηριστικά τους. Τα δημόσια κτίρια ανέρχονται σε 117.901 από τα οποία τα περισσότερα είναι εκπαιδευτικά και σχολικά κτίρια που συνήθως ανήκουν στην ιδιοκτησία των Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης, καθώς και κτίρια που χρησιμοποιούνται για νοσοκομεία και για υπηρεσίες υγείας, ενώ τα υπόλοιπα κτίρια που ανήκουν στο Δημόσιο τελούν υπό τη διαχείριση, ανάπτυξη και εκμετάλλευση της Εταιρείας Ακινήτων Δημοσίου ΑΕ (ΕΤΑΔ). Σύμφωνα με καταγραφή του 2012 [7] τα κτίρια που χρησιμοποιεί η κεντρική κυβέρνηση είναι 1.552 από τα οποία τα 348 αφορούν κεντρικές υπηρεσίες της κυβέρνησης. Σημειώνεται ότι περισσότερα από τα μισά κτίρια είναι μισθωμένα.

Σχετικά με την οικοδομική δραστηριότητα, όπως παρουσιάζεται στο παρακάτω σχήμα, την περίοδο 2006-2017 παρατηρήθηκε σημαντική μείωση του αριθμού των οικοδομικών αδειών, ακολουθώντας την οικονομική κρίση. Η οικοδομική δραστηριότητα είχε αυξηθεί την περίοδο 2000-2005, στη συνέχεια όμως παρουσίασε μια συνεχή πτώση κατά το διάστημα 2006-2017.



Σχήμα 8: Νέες οικοδομικές άδειες 2006-2017 [βάση δεδομένων της ΕΛΣΤΑΤ]

Από την εξέλιξη των οικοδομικών αδειών στο διάστημα 2006-2017 προκύπτει ότι έχουν κατασκευαστεί περίπου 105.713.098 τ.μ. (νέα κτίρια και προσθήκες). Σημειώνεται ότι παρότι υπάρχουν στοιχεία για τις οικοδομικές άδειες έως το 2017, για τον σκοπό της παρούσας έκθεσης που αφορά στην ανακαίνιση του κτιριακού τομέα δεν περιλαμβάνονται τα κτίρια που κατασκευάστηκαν μετά το 2001, καθώς αυτά θεωρούνται ότι έχουν μεγάλη ενεργειακή απόδοση.

5.2 Ηλικίες κτιρίων

Οι ηλικίες των κτιρίων μπορεί να κατανεμηθούν σε 3 βασικές περιόδους, οι οποίες διαφοροποιούνται με βάση το υφιστάμενο νομικό πλαίσιο, το οποίο αρχικά υιοθετήθηκε το 1980 με τον Κανονισμό Θερμομόνωσης Κτιρίων (ΚΘΚ) και στη συνέχεια το 2010 και 2017 με τον Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης των Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ) και ανάλογα με την ποιοτική κατάσταση και τις εφαρμοζόμενες τεχνολογίες του κελύφους και των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων.

Στους παρακάτω πίνακες καταγράφεται η ηλιακή κατανομή του κτιριακού αποθέματος της χώρας σύμφωνα με τις περιόδους της ΕΛΣΤΑΤ.

Πίνακας 7: Ηλικιακή κατανομή κτιρίων χώρας [βάση δεδομένων της ΕΛΣΤΑΤ]

ΗΛΙΚΙΑΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΤΙΡΙΩΝ ΧΩΡΑΣ							
Ιδιοκτησία	Προ του 1919	1919 - 1960	1961 - 1980	1981 - 2000	2001 - 2011	Υπό κατασκευή 2011	ΣΥΝΟΛΟ
Δημοσίου	17891	33025	28308	27669	10063	945	117901
Ιδιωτική	135498	863761	1313331	1203360	413448	51202	3980600
Μικτή	617	1165	2176	2329	810	39	7136
Σύνολο	154006	897951	1343815	1233358	424321	52186	**4105637**

Πίνακας 8: Ηλικιακή κατανομή κτιρίων χώρας [βάση δεδομένων της ΕΛΣΤΑΤ]

Περίοδος κατασκευής	Κανονικές κατοικίες							
	Σύνολο	Κατοικούμενες	Κενές					
			Σύνολο	για ενοικίαση	για πώληση	εξοχικές	δευτερεύουσες	για άλλο λόγο
ΣΥΝΟΛΟ	6.371.901	4.122.088	2.249.813	453.901	88.996	729.964	621.881	355.071
Πριν το 1919	163.759	74.905	88.854	4.623	2.562	35.203	27.294	19.172
1919 - 1945	318.372	159.675	158.697	11.267	4.821	57.509	52.522	32.578
1946 - 1960	605.693	372.963	232.730	30.543	6.765	71.292	79.150	44.980
1961 - 1970	1.002.902	676.960	325.942	77.140	9.954	78.810	105.764	54.274
1971 - 1980	1.437.424	981.653	455.771	114.484	11.530	135.116	127.969	66.672
1981 - 1990	1.049.931	700.819	349.112	78.888	6.576	138.913	83.827	40.908
1991 - 2000	806.977	544.076	262.901	53.782	5.529	106.354	64.247	32.989
2001 και μετά	986.843	611.037	375.806	83.174	41.259	106.767	81.108	63.498

Όπως προκύπτει από τον προηγούμενο πίνακα, οι προ του 1960 κατοικίες αριθμούνται σε 1.087.824, ενώ οι μετά το 2001 σε 986.843

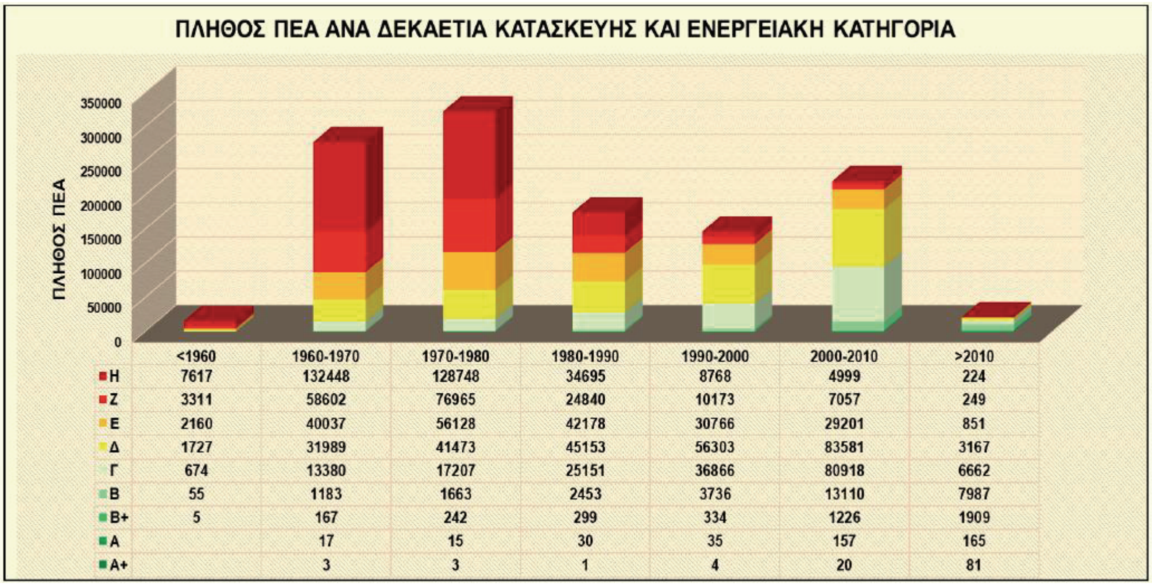
Πίνακας 9: Κατανομή κτιρίων τριτογενούς τομέα με βάση την περίοδο κατασκευής και τη χρήση τους (πλήθος κτιρίων) [βάση δεδομένων της ΕΛΣΤΑΤ]

	Κτίρια αποκλειστικής και μικτής χρήσης				
Έτος κατασκευής	Σύνολο	Ξενοδοχείο	Σχολικό κτίριο	Κατάστημα - Γραφείο	Νοσοκομείο, κλινική κλπ.
	273.596	**43.516**	**21.853**	**206.254**	**1.973**
Προ του 1919	8.788	663	825	7.244	56
1919 - 1945	16.288	488	2.309	13.325	166
1946 - 1960	29.055	1.149	3.535	24.139	232
1961 - 1970	35.234	2.310	2.673	29.986	265
1971 - 1980	43.108	5.776	3.090	33.926	316
1981 - 1985	28.690	5.614	1.933	20.956	187
1986 - 1990	26.392	6.663	1.589	17.987	153
1991 - 1995	23.711	5.794	1.567	16.194	156
1996 - 2000	22.368	5.086	1.652	15.510	120

2001 - 2005	20.295	4.883	1.366	13.906	140
2006 και μετά	16.666	4.284	1.162	11.069	151
Υπό κατασκευή	3.001	806	152	2.012	31

Με βάση την απογραφή του 2011 (ΕΛΣΤΑΤ 2014) το 55% των κτιρίων με χρήση κατοικίας της χώρας έχει κατασκευαστεί πριν το 1980, δηλαδή είναι θερμικά απροστάτευτα, ενώ λόγω της οικονομικής ύφεσης, ο αριθμός των κτιρίων που έχει κατασκευαστεί μετά το 2010, με τις ελάχιστες απαιτήσεις του 1ου ΚΕΝΑΚ (2010) είναι μόλις το 1,5% του συνολικού αποθέματος κανονικών κατοικιών που χρησιμοποιούν τα νοικοκυριά.

Η συσχέτιση της περιόδου κατασκευής ενός κτιρίου με την ενεργειακή απόδοσή του, ως αποτέλεσμα της εξέλιξης του νομοθετικού πλαισίου και της τεχνολογίας επιβεβαιώνεται και από τα στατιστικά στοιχεία των Πιστοποιητικών Ενεργειακής Απόδοσης[2] (ΠΕΑ) που έχουν εκδοθεί μέχρι σήμερα (περίπου 1.180.000).



Σχήμα 9: Πλήθος ΠΕΑ ανά δεκαετία κατασκευής κτιρίων και ενεργειακή κατηγορία (2018, ΥΠΕΝ [5])

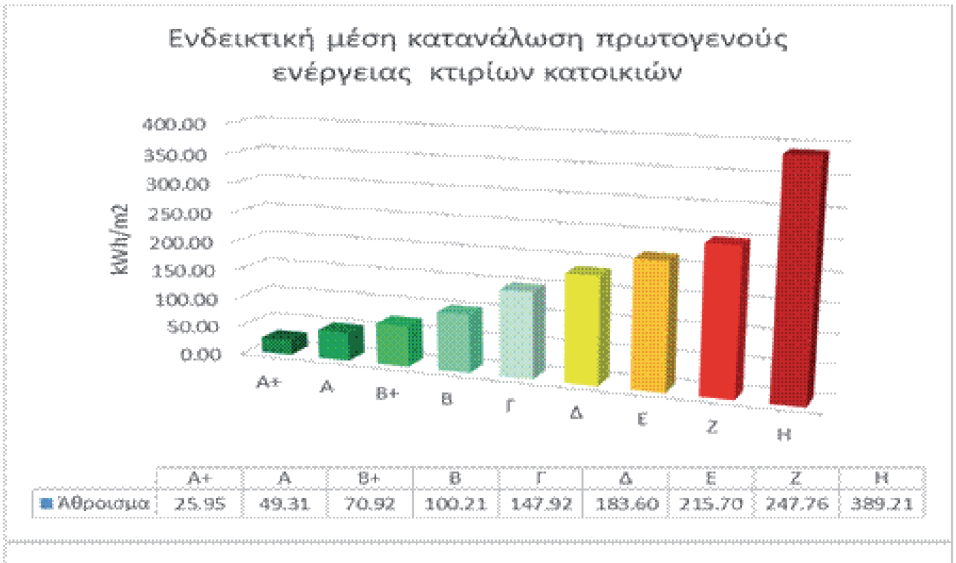
Σύμφωνα με το ανωτέρω σχήμα, τις περιόδους πριν από την εφαρμογή του ΚΘΚ (1980), τα περισσότερα κτίρια είναι ενεργειακής κλάσης Η. Την περίοδο ισχύος του ΚΘΚ (1981-2009)

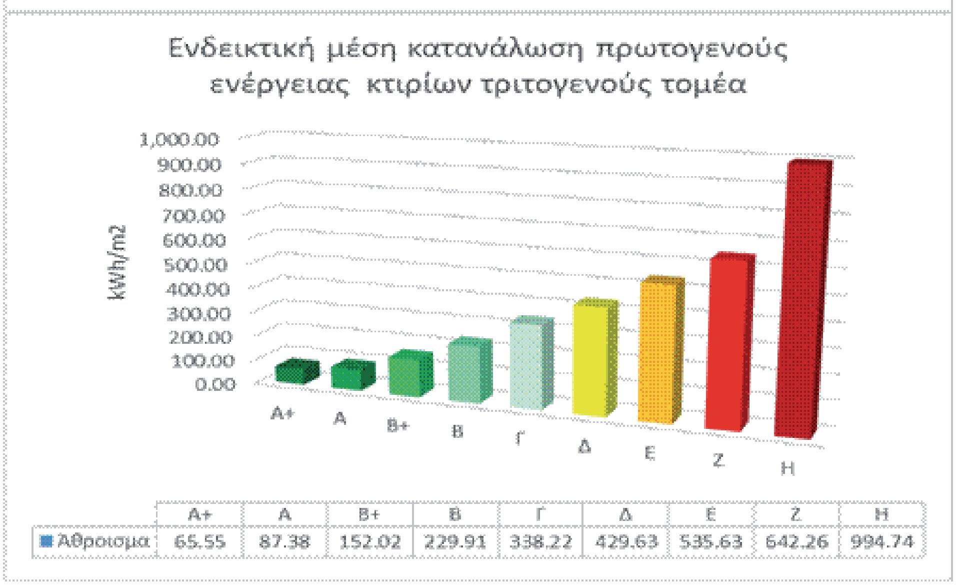
[2] Σύμφωνα με τον ΚΕΝΑΚ, τα κτίρια κατατάσσονται σε 9 ενεργειακές κατηγορίες (από Α+ έως Η) ανάλογα με την ενεργειακή τους απόδοση, ενώ η ελάχιστη απαίτηση για τα νέα κτίρια και τα υφιστάμενα που ανακαινίζονται ριζικά είναι η κατηγορία Β.

τα κτίρια βελτιώνονται σταδιακά και κατατάσσονται στις κατηγορίες Δ και Γ, ενώ μετά το 2010 τα κτίρια πλέον αναβαθμίζονται στις κατηγορίες Γ και Β.

Πίνακας 10: Μέση ενεργειακή κατανάλωση ανά κλιματική ζώνη (έως 2018)

Ενεργειακή Κατηγορία	Μέση Ενεργειακή Κατανάλωση ανά Κλιματική Ζώνη			
	Α	Β	Γ	Δ
Κτίρια κατοικιών				
Α+	18.58	23.34	42.66	26.60
Α	37.74	53.98	52.44	76.53
Β+	57.88	65.49	87.21	94.74
Β	83.51	93.49	121.90	123.16
Γ	118.64	133.50	175.51	181.11
Δ	148.59	164.24	217.11	227.22
Ε	178.69	197.42	259.21	281.67
Ζ	216.80	229.51	311.82	327.40
Η	328.61	338.03	506.46	560.10
Κτίρια τριτογενούς τομέα				
Α+	79.66	46.21	76.73	29.70
Α	110.91	81.29	97.03	81.60
Β+	161.24	144.80	155.09	198.35
Β	230.65	231.21	226.44	237.88
Γ	341.42	337.01	334.42	386.15
Δ	430.77	427.77	431.36	441.67
Ε	528.95	535.55	538.26	546.22
Ζ	635.32	639.95	645.72	662.59
Η	1,070.83	995.35	956.31	920.73

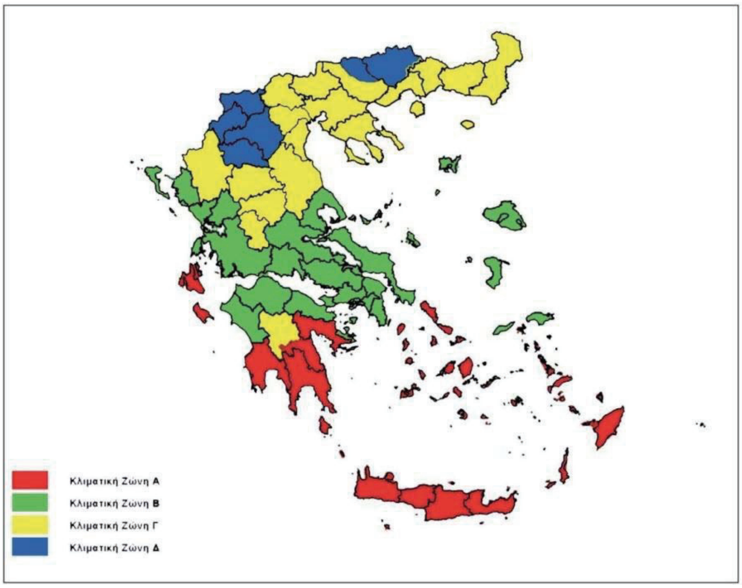




Σχήμα 10: Ενδεικτική μέση κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας κτιρίων κατοικιών και κτιρίων τριτογενούς τομέα (έως 2018)

5.3 Κλιματικές ζώνες

Για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων η Ελληνική επικράτεια έχει χωριστεί σε 4 κλιματικές ζώνες (Α, Β, Γ και Δ – από τη θερμότερη στην ψυχρότερη) με βάση τις βαθμοημέρες θέρμανσης. Στο ακόλουθο σχήμα, απεικονίζονται οι 4 κλιματικές ζώνες, όπως έχουν υιοθετηθεί μέσω του ΚΕΝΑΚ.



Σχήμα 11: Οι τέσσερις κλιματικές ζώνες της ελληνικής επικράτειας με βάση τον ΚΕΝΑΚ [6]

5.4 Ενεργειακές καταναλώσεις κτιρίων

Σύμφωνα εξάλλου με το Ενεργειακό Ισοζύγιο του έτους 2016, η ενεργειακή κατανάλωση που σχετίζεται με τα κτίρια (οικιακός-εμπορικός κλπ.) στην Ελλάδα ανέρχεται σε 6.322 ktoe, ποσότητα που αντιστοιχεί στο 39% της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης, ενώ η κατανάλωση του οικιακού τομέα αντιστοιχεί στο 27%. Τα δεδομένα αυτά αποδεικνύουν αφενός την εξαιρετική σημασία του κτιριακού τομέα στο όλο ενεργειακό ισοζύγιο, ενώ παράλληλα αναδεικνύεται το τεράστιο δυναμικό (περιθώριο) μείωσης της ενεργειακής κατανάλωσης των κτιρίων και βελτίωσης των ενεργειακών τους επιδόσεων.

Ειδικά για τα κτίρια κατοικιών έχει διενεργηθεί μία έρευνα σχετικά με την κατανάλωση ενέργειας (2011-2012) από την Ελληνική Στατιστική Αρχή, σύμφωνα με την οποία, κατά μέσο όρο, κάθε νοικοκυριό της χώρας καταναλώνει 10.244 kWh θερμική ενέργεια και 3.750 kWh ηλεκτρική ενέργεια ετησίως για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών του (βλ. ακόλουθο σχήμα).



Σχήμα 12: Μέση ετήσια κατανάλωση ενέργειας ανά νοικοκυριό 2011-2012 (ΕΛΣΤΑΤ, 2013)[4]

Αξιοποιώντας και πάλι τα στατιστικά στοιχεία των ΠΕΑ που έχουν εκδοθεί μέχρι σήμερα μπορεί κανείς να παρατηρήσει τις διαφορετικές καταναλώσεις που προκύπτουν για κάθε χρήση κτιρίου σε κάθε κλιματική ζώνη. Συγκεκριμένα, στον ακόλουθο πίνακα αποτυπώνεται η μέση κατανάλωση ενέργειας[3] ανά χρήση κτιρίου σε κάθε κλιματική ζώνη, η μέση κατανάλωση ενέργειας του αντίστοιχου κτιρίου αναφοράς[4] σε κάθε κλιματική ζώνη, καθώς και το δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας που υπάρχει στο υφιστάμενο κτιριακό απόθεμα.

[3] Επισημαίνεται ότι η κατανάλωση των κτιρίων είναι θεωρητική και υπολογισμένη με βάση τα χαρακτηριστικά των κτιρίων (asset method) και όχι πραγματική με βάση τη λειτουργία των κτιρίων από τους χρήστες.

[4] Θεωρητικό κτίριο με τα ίδια γεωμετρικά χαρακτηριστικά, θέση, προσανατολισμό, χρήση και χαρακτηριστικά λειτουργίας με το εξεταζόμενο κτίριο, που πληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις του ΚΕΝΑΚ για τον σχεδιασμό, το κέλυφος και τις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις και είναι ενεργειακής κατηγορίας Β.

Πίνακας 11: Μέση κατανάλωση ανά χρήση κτιρίου και κλιματική ζώνη (2018, ΥΠΕΝ [5])

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΖΩΝΗ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΧΡΗΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΕΜΒΑΔΟΝ (m^2)	ΥΠΟΛΟΓΙΖΟΜΕΝΗ ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΡΩΤΟΓΕΝΟΥΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ (kWh/m^2)	ΥΠΟΛΟΓΙΖΟΜΕΝΗ ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΡΩΤΟΓΕΝΟΥΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ (GWh)	ΥΠΟΛΟΓΙΖΟΜΕΝΗ ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΡΩΤΟΓΕΝΟΥΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΤΙΡΙΟΥ ΚΑΤΆ ΚΕΝΑΚ (kWh/m^2)	ΥΠΟΛΟΓΙΖΟΜΕΝΗ ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΡΩΤΟΓΕΝΟΥΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΤΙΡΙΟΥ ΚΑΤΆ ΚΕΝΑΚ (GWh)	ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (%)
Α	Εμπορίου	2669693,143	433,08	1156,20	243,19	649,24	43,85
	Υγείας και Πρόνοιας	392339,0534	410,75	161,15	274,71	107,78	33,12
	Προσωρινής Διαμονής	2370314,035	440,13	1043,25	256,23	607,34	41,78
	Εκπαίδευσης	368403,238	167,41	61,67	109,23	40,24	34,75
	Συνάθροισης Κοινού	743573,0246	729,37	542,34	454,16	337,70	37,73
	Σωφρονισμού	3005,03	640,56	1,92	369,88	1,11	42,26
	Γραφεία	563206,302	353,51	199,10	207,33	116,77	41,35
	Μονοκατοικία	3911994,649	254,05	993,82	95,33	372,94	62,47
	Πολυκατοικία	7765713,226	191,63	1488,14	87,97	683,13	54,10
Β	Εμπορίου	9906443,659	451,86	4476,32	256,41	2540,14	43,25
	Υγείας και Πρόνοιας	991942,214	441,31	437,76	288,00	285,68	34,74
	Προσωρινής Διαμονής	1404196,855	510,14	716,34	288,01	404,42	43,54
	Εκπαίδευσης	1520058,749	190,46	289,51	121,18	184,21	36,37
	Συνάθροισης Κοινού	2335469,799	760,92	1777,12	469,72	1097,02	38,27
	Σωφρονισμού	110608,35	675,86	74,76	433,00	47,89	35,93
	Γραφεία	7138260,822	353,45	2523,00	218,92	1562,72	38,06
	Μονοκατοικία	7914336,098	332,92	2634,87	113,12	895,25	66,02
	Πολυκατοικία	39305720,98	222,16	8732,24	95,50	3753,66	57,01
Γ	Εμπορίου	5021449,769	459,11	2305,38	250,62	1258,49	45,41
	Υγείας και Πρόνοιας	961530,1345	441,45	424,47	285,08	274,12	35,42
	Προσωρινής Διαμονής	1100617,708	442,57	487,10	268,37	295,37	39,36
	Εκπαίδευσης	877471,398	223,63	196,23	125,34	109,98	43,95
	Συνάθροισης Κοινού	1276550,596	780,69	996,59	455,88	581,95	41,61
	Σωφρονισμού	35482,53	528,31	18,75	418,02	14,83	20,88
	Γραφεία	1618577,923	358,08	579,58	217,20	351,56	39,34
	Μονοκατοικία	5237154,188	444,80	2329,49	146,40	766,74	67,09
	Πολυκατοικία	18864187,55	285,75	5390,37	129,24	2438,01	54,77
Δ	Εμπορίου	437519,7525	493,15	215,76	249,77	109,28	49,35
	Υγείας και Πρόνοιας	78938,814	420,92	33,23	286,05	22,58	32,04
	Προσωρινής Διαμονής	49328,13	752,37	37,11	366,63	18,09	51,27
	Εκπαίδευσης	84370,74	243,65	20,56	119,90	10,12	50,79
	Συνάθροισης Κοινού	144077,595	822,84	118,55	474,51	68,37	42,33
	Σωφρονισμού	926,4	1.586,60	1,47	493,70	0,46	68,88
	Γραφεία	114632,108	375,33	43,02	208,94	23,95	44,33
	Μονοκατοικία	876510,3971	496,77	435,42	156,52	137,19	68,49
	Πολυκατοικία	1873273,308	314,10	588,40	133,43	249,95	57,52

Από τον ανωτέρω πίνακα φαίνεται ότι αν τα κτίρια των προαναφερθέντων κατηγοριών ήταν κατασκευασμένα με προδιαγραφές ΚΕΝΑΚ τότε θα προέκυπτε ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας 61% για τα κτίρια κατοικίας κα 41% για τα κτίρια τριτογενούς.

5.5 Ιδιοκτησιακό καθεστώς κτιρίων

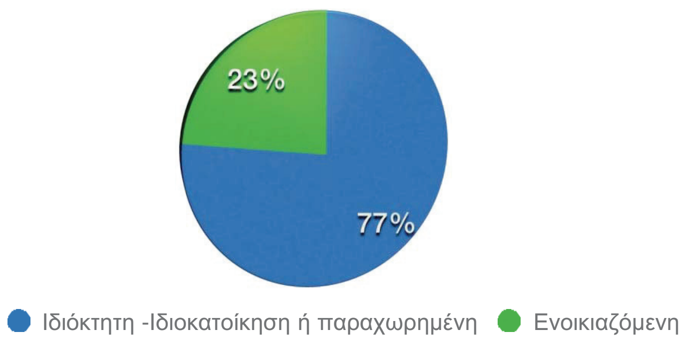
Μια σημαντική παράμετρος που πρέπει να συνεκτιμηθεί καθώς επηρεάζει τη λήψη απόφασης για την ανακαίνιση ενός κτιρίου είναι το καθεστώς της χρήσης του κτιρίου, το οποίο - όπως αποτυπώνεται στον ακόλουθο πίνακα - ανήκει κατά το μεγαλύτερο μέρος (96,9%) στο ιδιωτικό καθεστώς, ενώ μόνο κατά 2,9% στο ευρύτερο δημόσιο.

Πίνακας 12: Κατανομή κτιρίων ανά ιδιοκτησιακό καθεστώς

[βάση δεδομένων της ΕΛΣΤΑΤ]

Κατανομή Κτιρίων ανά ιδιοκτησιακό καθεστώς		
Δημόσιο	Ιδιωτικό	Μικτό
117.901	**3.980.600**	**7.136**
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΚΤΙΡΙΩΝ		**4.105.637**

Επίσης, μια άλλη σημαντική παράμετρος είναι το καθεστώς της χρήσης του κτιρίου από τον ιδιοκτήτη ή τον ενοικιαστή.



Σχήμα 13: Ιδιοκτησιακό καθεστώς ακινήτων στην Ελλάδα με βάση τον χρήστη (ιδιοκτήτης ή ενοικιαστής) [8]

Στο προηγούμενο σχήμα επιβεβαιώνεται το μεγάλο ποσοστό ιδιοκατοίκησης – ιδιόχρησης των κτιρίων, καθώς μόλις το 23% των κτιρίων είναι μισθωμένα [8]. Η συγκεκριμένη παράμετρος είναι πολύ σημαντική και καταγράφεται ως τροχοπέδη για την υλοποίηση παρεμβάσεων. Για το σκοπό αυτό εξάλλου, η Οδηγία 2012/27/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση απαιτεί τα κράτη – μέλη να άρουν τέτοιου είδους φραγμούς με κατάλληλα, κυρίως θεσμικά κίνητρα.

5.6 Ενεργειακά χαρακτηριστικά κτιρίων

Από τα αποτελέσματα της έρευνας σχετικά με την κατανάλωση ενέργειας (2011-2012) από την Ελληνική Στατιστική Αρχή [4] προέκυψε η κατανομή της μέσης ετήσιας συνολικής καταναλισκόμενης ενέργειας κατά το χρησιμοποιούμενο καύσιμο καθώς και κατά το είδος χρήσης (βλ. ακόλουθους πίνακες).

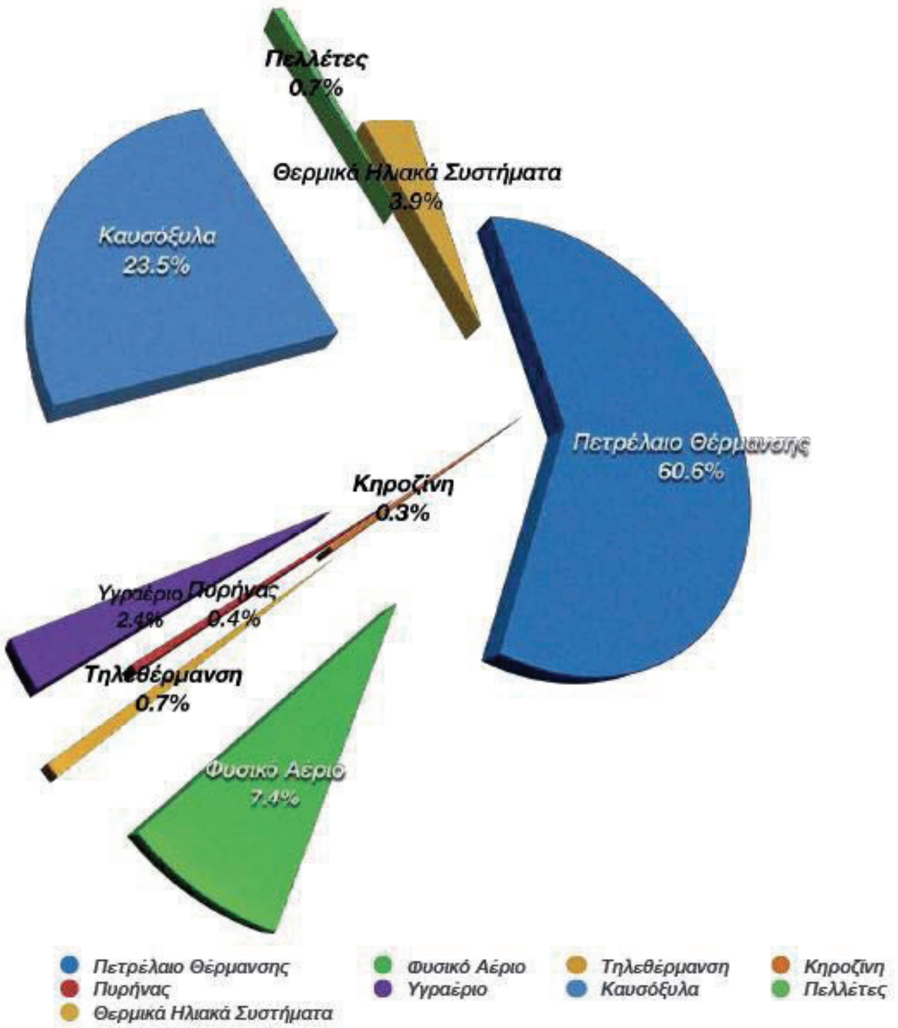
Πίνακας 13: Ποσοστιαία κατανομή της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας των νοικοκυριών κατά τύπο χρησιμοποιούμενου καυσίμου [4]

Πετρέλαιο Θέρμανσης	44,1
Φυσικό Αέριο	5,4
Τηλεθέρμανση	0,5
Κηροζίνη	0,3
Πυρήνας	0,3
Υγραέριο	1,8
Καυσόξυλα	17,4
Πελλέτες (Συσσωματώματα ξύλου)	0,5
Θερμική Ενέργεια (από Θερμικά Ηλιακά Συστήματα)	2,9
Ηλεκτρισμός	26,8
Σύνολο	100,0

Πίνακας 14: Ποσοστιαία κατανομή της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας των νοικοκυριών κατά τελική χρήση [4]

Θέρμανση χώρων	63,7
Παραγωγή Ζεστού Νερού Χρήσης (ΖΝΧ)	5,7
Μαγείρεμα	17,3
Ψύξη Χώρων	1,3
Φωτισμός	1,7
Συσκευές (ηλεκτρικές / ηλεκτρονικές)	10,2
Σύνολο	100,0

Σε ότι αφορά τη θερμική ενέργεια, το 85,9% καταναλώνεται για την κάλυψη των αναγκών θέρμανσης των κατοικιών, το 9,7% για μαγείρεμα και το 4,4% για παραγωγή ζεστού νερού χρήσης, ενώ η μέση ετήσια κατανάλωση θερμικής ενέργειας κατά τύπο καυσίμου παρουσιάζεται στο ακόλουθο σχήμα:



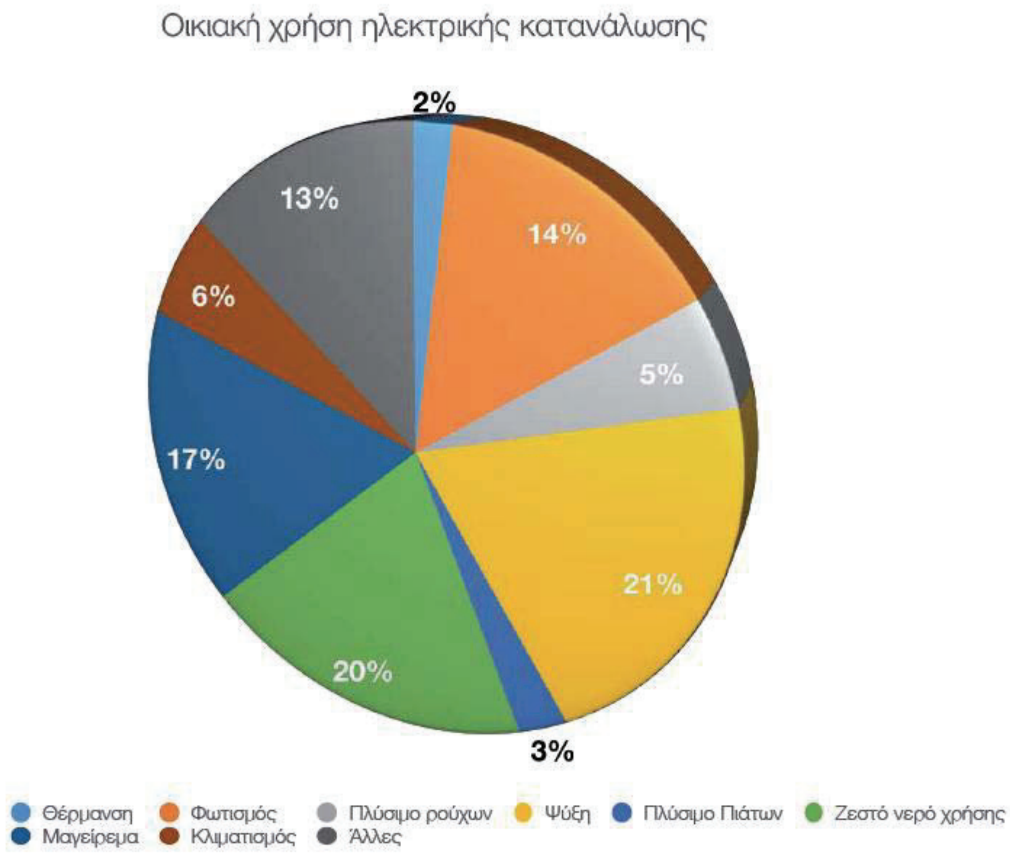
Σχήμα 14: Ποσοστιαία κατανομή κατανάλωσης θερμικής ενέργειας των νοικοκυριών κατά τύπο καυσίμου [4]

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, το καύσιμο που χρησιμοποιείται περισσότερο για θερμική ενέργεια είναι το πετρέλαιο (60,3%), ενώ ακολουθούν τα καυσόξυλα (12,4%). Η χρήση του φυσικού αερίου παραμένει σε σχετικά χαμηλά επίπεδα (7,4%). Συγκεκριμένα, αναφορικά με τον τρόπο θέρμανσης των νοικοκυριών παρατίθενται τα στοιχεία του πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 15: Τρόποι θέρμανσης κατοικιών [4]

<table>
<tr><th></th><th>2004</th><th>2008</th><th>2009</th><th>2010</th><th colspan="2">2012</th></tr>
<tr><td>Κεντρική θέρμανση</td><td>68,8</td><td>68,2</td><td>66,9</td><td>65,9</td><td>60,3</td><td rowspan="2">63,8</td></tr>
<tr><td>Σόμπα πετρελαίου</td><td>8,3</td><td>5,3</td><td>5,2</td><td>5,0</td><td>3,5</td></tr>
<tr><td>Θέρμανση με φυσικό αέριο</td><td>0,7</td><td>5,0</td><td>6,6</td><td>7,2</td><td>7,4</td><td rowspan="2">8,7</td></tr>
<tr><td>Σόμπα υγραερίου</td><td>1,4</td><td>0,6</td><td>0,8</td><td>1,4</td><td>1,3</td></tr>
<tr><td>Θερμοσυσσωρευτές</td><td>2,8</td><td>2,8</td><td>2,7</td><td>2,6</td><td colspan="2" rowspan="3">12,4</td></tr>
<tr><td>Ηλεκτρικές συσκευές</td><td>4,4</td><td>4,4</td><td>4,7</td><td>4,7</td></tr>
<tr><td>Κλιματιστικά</td><td>3,2</td><td>4,0</td><td>4,3</td><td>4,8</td></tr>
<tr><td>Σόμπα καυσόξυλων - Βιομάζα</td><td>6,9</td><td>6,1</td><td>5,9</td><td>5,4</td><td colspan="2">12</td></tr>
<tr><td>Άλλο είδος</td><td>3,06</td><td>2,6</td><td>3,2</td><td>2,3</td><td colspan="2">2,5</td></tr>
<tr><td>Χωρίς θέρμανση</td><td>0,5</td><td>0,4</td><td>0,4</td><td>0,5</td><td colspan="2">0,6</td></tr>
</table>

Αντίστοιχα, για την ηλεκτρική ενέργεια, όπως φαίνεται και στο ακόλουθο σχήμα, κατά μέσο όρο, το 38,4% της συνολικής ετήσιας ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώνεται από ένα νοικοκυριό είναι για το μαγείρεμα, το 14,7% για τη λειτουργία του ψυγείου, το 10,6% για τη λειτουργία του πλυντηρίου ρούχων και, μόλις, το 6,6% για το φωτισμό και το 4,9% για την ψύξη της κατοικίας.



Σχήμα 15: Ποσοστιαία κατανομή κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας κατά τελική χρήση [4]

Με βάση την παραπάνω έρευνα, καθώς επίσης και στατιστικά στοιχεία άλλων μελετών και ερευνών έχουν προκύψει μερικά πολύ σημαντικά συμπεράσματα σχετικά με τα ενεργειακά χαρακτηριστικά των ελληνικών νοικοκυριών:

- Το 50% των κατοικιών διαθέτει θερμομόνωση.
- Το 98,9% των κατοικιών διαθέτει κάποιο σύστημα / εξοπλισμό θέρμανσης.
- Το 50,8% των νοικοκυριών χρησιμοποιεί κεντρικό σύστημα θέρμανσης, το 48,6% κάποιο ανεξάρτητο (αυτόνομο) σύστημα θέρμανσης και το 0,6% τηλεθέρμανση.
- Το καύσιμο που χρησιμοποιείται για το κύριο σύστημα θέρμανσης της κατοικίας είναι:
    - 63,8% πετρέλαιο θέρμανσης
    - 12,4% ηλεκτρισμός
    - 12,0% βιομάζα (καυσόξυλα, πελλέτες, μπριγκέτες, γεωργικά και δασικά
    - υπολείμματα) και
    - 8,7% φυσικό αέριο
- Το 33% των νοικοκυριών χρησιμοποιούν εκτός του κύριου συστήματος θέρμανσης και κάποιο συμπληρωματικό σύστημα, το οποίο είναι:
    - 32,3% τζάκι,
    - 28,2% ανεξάρτητες μονάδες κλιματισμού
    - 26,5% φορητές ηλεκτρικές συσκευές (ηλεκτρική σόμπα, αερόθερμο, κλπ)
- Το 98,6% των νοικοκυριών διαθέτουν σύστημα / εξοπλισμό για να ικανοποιούν τις ανάγκες τους σε ζεστό νερό χρήσης, ως εξής:
    - 74,5% των νοικοκυριών χρησιμοποιεί ηλεκτρικό θερμοσίφωνα
    - 37, 6% ηλιακό θερμοσίφωνα
    - 25,2% σύστημα συνδεδεμένο με την κεντρική θέρμανση (boiler).
- Το 60% των νοικοκυριών χρησιμοποιούν κάποιο σύστημα ψύξης κατά τους ζεστούς μήνες του έτους, ως εξής:
    - 99,7% αφορά ανεξάρτητες μονάδες κλιματισμού (split units),
    - 0,3 % σε κεντρικά συστήματα ψύξης

6 Οικονομικά αποδοτικές προσεγγίσεις για τις ανακαινίσεις

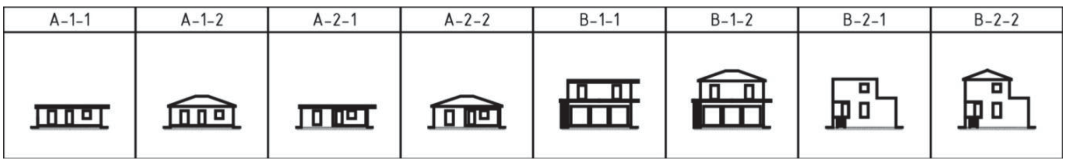
6.1 Τυπικά κτίρια βέλτιστου κόστους

Η Έκθεση για τον προσδιορισμό των βέλτιστων από πλευράς κόστους επιπέδων των ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων και των δομικών στοιχείων, στο πλαίσιο της υποχρέωσης του άρθρου 5 της Οδηγίας 2010/31/ΕΕ, υλοποιήθηκε για τα κτίρια με χρήση «μονοκατοικία», «πολυκατοικία» και «γραφεία». Σύμφωνα με την ανωτέρω Έκθεση, τα τελευταία εξετάστηκαν ως αντιπροσωπευτικά του τριτογενούς τομέα.

Για τα κτίρια με χρήση «μονοκατοικία» οι βασικοί τύποι των κτιρίων που μελετήθηκαν είναι τέσσερις (4), με τις παρακάτω παραλλαγές:

Πίνακας 16: Περιγραφή παραλλαγών τυπικού κτιρίου «μονοκατοικία»

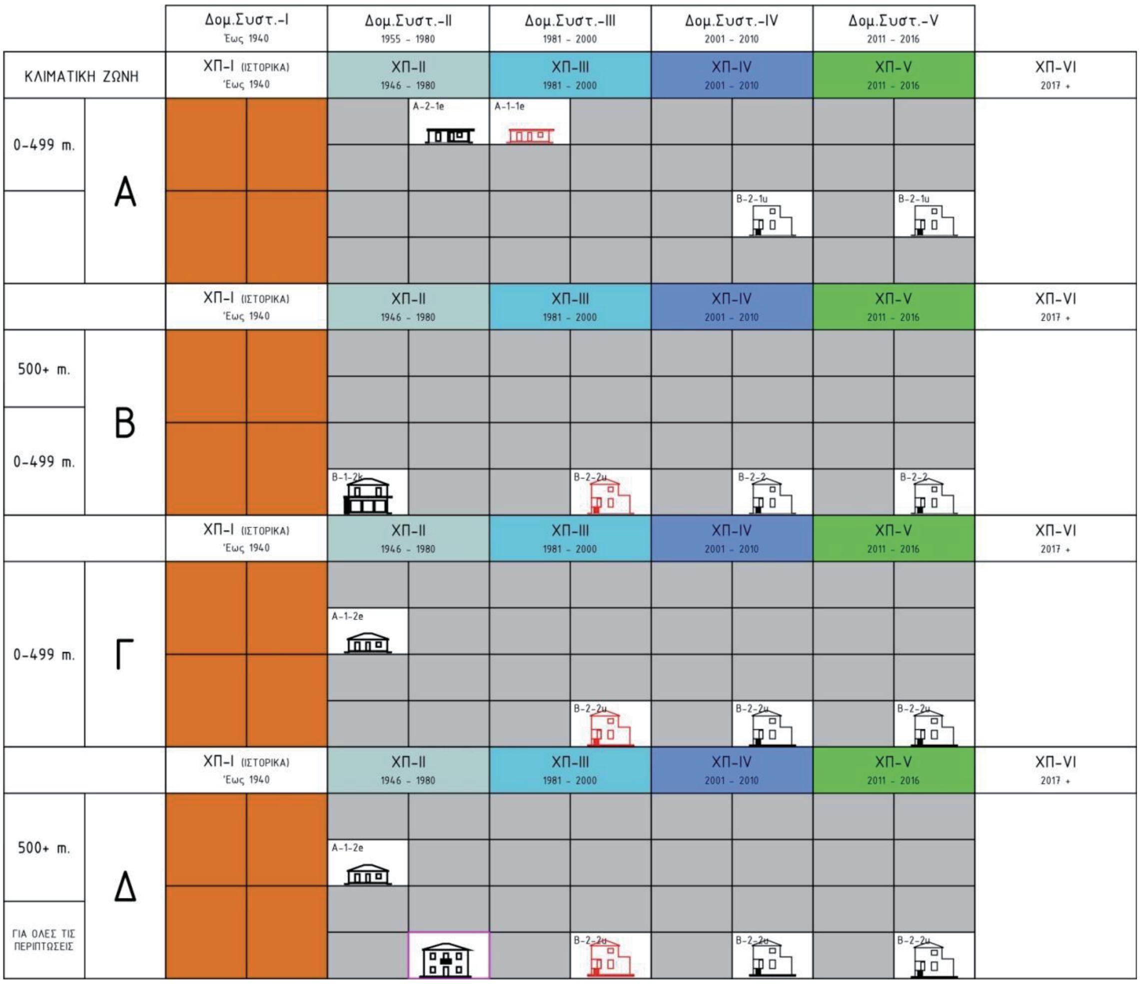
Βασικός Τύπος	Κωδικός Παραλλαγής	Περιγραφή Τύπων:					
		Αριθμός ορόφων	Δώμα	Στέγη	Ημιυπαίθριος	Πιλοτή ή Κατάστημα	Υπόγειο
Α-1	Α-1-1	Ισόγειο	Ναι	-	-	-	-
	Α-1-1.υ	Ισόγειο	Ναι	-	-	-	Ναι
	Α-1-2	Ισόγειο	-	Ναι	-	-	-
	Α-1-2.υ	Ισόγειο	-	Ναι	-	-	Ναι
Α-2	Α-2-1	Ισόγειο	Ναι	-	Ναι	-	-
	Α-2-1.υ	Ισόγειο	Ναι	-	Ναι	-	Ναι
	Α-2-2	Ισόγειο	-	Ναι	Ναι	-	-
	Α-2-2.υ	Ισόγειο	-	Ναι	Ναι	-	Ναι
Β-1	Β-1-1	1	Ναι	-	-	Ναι	-
	Β-1-2	1	-	Ναι	-	Ναι	-
Β-2	Β-2-1	1	Ναι	-	Ναι	-	Ναι
	Β-2-2	1	-	Ναι	Ναι	-	Ναι



Οι 4 βασικοί τύποι κτιρίων που καταγράφηκαν ως αντιπροσωπευτικοί των κτιρίων μονοκατοικιών σε όλη τη χώρα (Α1, Α2, Β1 και Β2) εξετάζονται παραμετρικά ως προς διαφορετικές συνθήκες που δίνουν διαφορετικούς εναλλακτικούς τύπους. Η παραμετρική προσέγγιση εξέτασε τα κτίρια στις 4 κλιματικές ζώνες για τις 4 εξεταζόμενες χρονικές περιόδους ως προς δύο παραμέτρους: α) ως προς την επιστέγασή τους και β) ως προς την έδρασή τους.
Οι παραπάνω συνδυασμοί έδωσαν ένα πλήθος 256 διαφορετικών τύπων κτιρίων.

Από αυτό το σύνολο των 256 συνδυαστικών τύπων και βάσει της μελέτης που έδωσε τους κυρίαρχους τύπους στις διάφορες περιοχές του ελλαδικού χώρου, τελικά επιλέχθηκε να μελετηθούν 16, όπως απεικονίζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 17: Επιλεχθέντες τύποι τυπικών κτιρίων «μονοκατοικία» ανά χρονολογική περίοδο και κλιματική ζώνη



Για τα κτίρια με χρήση «πολυκατοικία» μελετήθηκαν 2 βασικοί τύποι:

- Μια τριώροφη πολυκατοικία (Π3) με 3 διαμερίσματα κατ' όροφο (δύο μεγάλα και ένα μικρό)
- Μια πενταώροφη πολυκατοικία (Π5) με 4 διαμερίσματα κατ΄ όροφο (δύο μεγάλα και δύο μικρά)

Και οι δύο συμπληρώνονται με ισόγειο όροφο. Άρα στην πραγματικότητα η τριώροφη πολυκατοικία είναι κτίριο 4 επιπέδων και η πενταώροφη κτίριο 6 επιπέδων. Η μεν τριώροφη πολυκατοικία μπορεί να θεωρηθεί ένα μέσου ύψους κτίριο ολίγων ορόφων (από δύο έως τέσσερις), η δε πενταώροφη ένα μέσου ύψους κτίριο πολλών ορόφων (περισσότερους από τέσσερις).

Ειδικότερα, το τριώροφο κτίριο εξετάστηκε διττώς, αφενός με τον ισόγειο χώρο κλειστό μη θερμαινόμενο (Π3-Α) και αφετέρου με τον ισόγειο χώρο ανοικτό, τύπου πιλοτής (Π3-Β). Η μελέτη του τύπου Π5 περιορίστηκε στις κλιματικές ζώνες Β και Γ. Η γεωγραφική κατανομή των τύπων φαίνεται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 18: Γεωγραφική κατανομή τυπικών κτιρίων «πολυκατοικία»

Κλιματική Ζώνη	Χρονολογικές περίοδοι δόμησης			
	‘55-‘80	‘81-‘00	‘01-‘10	‘11-‘16
Α	Π3	Π3	Π3	Π3
	-	-	-	-
Β	Π3	Π3	Π3	Π3
	Π5	Π5	Π5	Π5
Γ	Π3	Π3	Π3	Π3
	Π5	Π5	Π5	Π5
Δ	Π3	Π3	Π3	Π3
	-	-	-	-

Για τα κτίρια με χρήση «γραφεία» (αντιπροσωπευτικά του τριτογενούς τομέα) μελετήθηκαν 2 βασικοί τύποι: το «μονώροφο» κτίριο [Γ1] (περιλαμβάνει ισόγειο και 1 όροφο), το οποίο αντιπροσωπεύει το σύνολο της χώρας, και το «πολυώροφο» κτίριο [Γ5] (περιλαμβάνει ισόγειο και 5 ορόφους), το οποίο αντιπροσωπεύει τα μεγάλα αστικά κέντρα, με την υψηλή και πυκνή δόμηση. Η γεωγραφική κατανομή των ανωτέρω τύπων φαίνεται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 19: Γεωγραφική κατανομή τυπικών κτιρίων «γραφεία»

Κλιματική ζώνη	Χρονολογικές περίοδοι δόμησης			
	'55 - '80	' 81 - '00	'01 - '10	'11 - '16
Α'	Γ1	Γ1	Γ1	Γ1
	Γ5	Γ5	Γ5	Γ5
Β'	Γ1	Γ1	Γ1	Γ1
	Γ5	Γ5	Γ5	Γ5
Γ'	Γ1	Γ1	Γ1	Γ1
	Γ5	Γ5	Γ5	Γ5
Δ'	Γ1	Γ1	Γ1	Γ1
	Γ5	Γ5	Γ5	Γ5

6.2 Σενάρια οικονομικά αποδοτικών ανακαινίσεων

Σύμφωνα με την έκθεση για τον υπολογισμό των βέλτιστων από πλευράς κόστους επιπέδων των ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης, οι βέλτιστες ενεργειακές παρεμβάσεις που μπορούν να γίνουν σε ένα κτίριο σε συνδυασμό με ανάλυση κόστους – οφέλους, συμβάλλουν στην ακόλουθη – συνοπτικά – επίτευξη εξοικονόμησης ενέργειας που παρουσιάζεται στους ακόλουθους πίνακες:

Πίνακας 20: Μέση κατανάλωση και εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας για το τυπικό κτίριο «μονοκατοικία»

		ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΑ				
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Χρονική Περίοδος	Κλιματική Ζώνη	Μέση κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m^2.a)	Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας βάσει Cost Optimal (kWh/m^2.a)	Διαφορά (%) (1) - (2)	Μέση κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας με εξοικονόμηση 40% (kWh/m^2.a) (1) x 60%	Μέση κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας με εξοικονόμηση 60% (kWh/m^2.a) (1) x 40%
1955-1980	Α	546,7	184,7	66,2%	328,0	218,7
	Β	623,6	190,3	69,5%	374,2	249,4
	Γ	971,6	187,5	80,7%	583,0	388,6
	Δ	1108,8	203,8	81,6%	665,3	443,5
1980-2000	Α	321,4	128,0	60,2%	192,8	128,6
	Β	363,0	177,3	51,2%	217,8	145,2
	Γ	545,8	246,2	54,9%	327,5	218,3
	Δ	619,7	229,6	62,9%	371,8	247,9
2000-2010	Α	251,8	128,0	49,2%	151,1	100,7
	Β	282,4	120,9	57,2%	169,4	113,0
	Γ	422,2	122,9	70,9%	253,3	168,9
	Δ	476,0	257,0	46,0%	285,6	190,4
2010-2016	Α	139,7	73,4	47,5%	83,8	55,9
	Β	153,5	81,6	46,8%	92,1	61,4
	Γ	250,0	129,1	48,4%	150,0	100,0
	Δ	281,7	151,0	46,4%	169,0	112,7

Πίνακας 21: Μέση κατανάλωση και εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας για το τυπικό κτίριο «3ώροφη πολυκατοικία»

		ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΑ 3ΩΡΟΦΗ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΟ ΧΩΡΟ				
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Χρονική Περίοδος	Κλιματική Ζώνη	Μέση κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m^2.a)	Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας βάσει Cost Optimal (kWh/m^2.a)	Διαφορά (%) (1) - (2)	Μέση κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας με εξοικονόμηση 40% (kWh/m^2.a) (1) x 60%	Μέση κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας με εξοικονόμηση 60% (kWh/m^2.a) (1) x 40%
1955-1980	Α	295,1	82,4	72,1%	177,1	118,0
	Β	342,0	100,0	70,8%	205,2	136,8
	Γ	542,5	122,3	77,5%	325,5	217,0
	Δ	608,6	137,2	77,5%	365,2	243,4
1980-2000	Α	182,9	86,9	52,5%	109,7	73,2
	Β	203,6	100,8	50,5%	122,2	81,4
	Γ	295,8	124,9	57,8%	177,5	118,3
	Δ	310,1	140,2	54,8%	186,1	124,0
2000-2010	Α	149,9	94,2	37,2%	89,9	60,0
	Β	165,9	93,4	43,7%	99,5	66,4
	Γ	241,7	142,3	41,1%	145,0	96,7
	Δ	274,0	162,2	40,8%	164,4	109,6
2010-2016	Α	89,9	77,1	14,2%	53,9	36,0
	Β	101,9	88,0	13,6%	61,1	40,8
	Γ	167,8	121,0	27,9%	100,7	67,1
	Δ	181,6	159,3	12,3%	109,0	72,6

Πίνακας 22: Μέση κατανάλωση και εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας για το τυπικό κτίριο «3ώροφη πολυκατοικία»

		ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΑ 3ΩΡΟΦΗ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΠΙΛΟΤΗ				
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Χρονική Περίοδος	Κλιματική Ζώνη	Μέση κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m^2.a)	Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας βάσει Cost Optimal (kWh/m^2.a)	Διαφορά (%) (1) - (2)	Μέση κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας με εξοικονόμηση 40% (kWh/m^2.a) (1) x 60%	Μέση κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας με εξοικονόμηση 60% (kWh/m^2.a) (1) x 40%
1955-1980	Α	304,5	79,1	74,0%	182,7	121,8
	Β	353,0	96,0	72,8%	211,8	141,2
	Γ	559,1	126,0	77,5%	335,5	223,6
	Δ	626,4	141,5	77,4%	375,8	250,6
1980-2000	Α	177,0	83,7	52,7%	106,2	70,8
	Β	202,0	99,9	50,5%	121,2	80,8
	Γ	299,2	126,7	57,7%	179,5	119,7
	Δ	313,7	142,4	54,6%	188,2	125,5
2000-2010	Α	145,4	78,0	46,4%	87,2	58,2
	Β	164,1	92,0	43,9%	98,5	65,6
	Γ	244,3	144,5	40,9%	146,6	97,7
	Δ	277,1	164,5	40,6%	166,3	110,8
2010-2016	Α	88,9	76,1	14,4%	53,3	35,6
	Β	101,8	88,0	13,6%	61,1	40,7
	Γ	167,7	120,9	27,9%	100,6	67,1
	Δ	180,6	158,4	12,3%	108,4	72,2

Πίνακας 23: Μέση κατανάλωση και εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας για το τυπικό κτίριο «5ώροφη πολυκατοικία»

		ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΑ 5ΩΡΟΦΗ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΠΙΛΟΤΗ				
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Χρονική Περίοδος	Κλιματική Ζώνη	Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας βάσει Cost Optimal (kWh/m^2.a)	Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας βάσει Cost Optimal (kWh/m^2.a)	Διαφορά (%) (1) - (2)	Μέση κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας με εξοικονόμηση 40% (kWh/m^2.a) (1) x 60%	Μέση κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας με εξοικονόμηση 60% (kWh/m^2.a) (1) x 40%
1955-1980	Α					
	Β	268,1	65,9	75,4%	160,9	107,2
	Γ	424,5	98,2	76,9%	254,7	169,8
	Δ					
1980-2000	Α					
	Β	158,6	44,9	71,7%	95,2	63,4
	Γ	231,6	61,8	73,3%	139,0	92,6
	Δ					
2000-2010	Α					
	Β	128,1	67,7	47,2%	76,9	51,2
	Γ	188,0	104,6	44,4%	112,8	75,2
	Δ					
2010-2016	Α					
	Β	78,9	67,5	14,4%	47,3	31,6
	Γ	131,3	113,7	13,4%	78,8	52,5
	Δ					

Πίνακας 24: Μέση κατανάλωση και εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας για το τυπικό κτίριο «μονώροφο γραφείο»

		ΚΤΙΡΙΟ ΓΡΑΦΕΙΩΝ ΜΟΝΩΡΟΦΟ				
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Χρονική Περίοδος	Κλιματική Ζώνη	Μέση κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m^2.a)	Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας βάσει Cost Optimal (kWh/m^2.a)	Διαφορά (%) (1) - (2)	Μέση κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας με εξοικονόμηση 40% (kWh/m^2.a) (1) x 60%	Μέση κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας με εξοικονόμηση 60% (kWh/m^2.a) (1) x 40%
1955-1980	Α	630	120	81,0%	378,2	252,2
	Β	678	131	80,7%	406,6	271,1
	Γ	705	136	80,7%	423,1	282,0
	Δ	755	141	81,3%	452,8	301,8
1980-2000	Α	486	115	76,4%	291,4	194,3
	Β	505	122	75,8%	302,8	201,8
	Γ	521	134	74,3%	312,5	208,4
	Δ	547	141	74,3%	328,1	218,8
2000-2010	Α	475	161	66,1%	285,0	190,0
	Β	492	172	65,1%	295,2	196,8
	Γ	511	192	62,4%	306,3	204,2
	Δ	535	202	62,2%	321,2	214,2
2010-2016	Α	376	155	58,8%	225,4	150,2
	Β	383	165	57,1%	230,0	153,3
	Γ	378	180	52,4%	226,8	151,2
	Δ	383	187	51,2%	229,9	153,2

Πίνακας 25: Μέση κατανάλωση και εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας για το τυπικό κτίριο «πολυώροφο γραφείο»

		ΚΤΙΡΙΟ ΓΡΑΦΕΙΩΝ ΠΟΛΥΩΡΟΦΟ				
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Χρονική Περίοδος	Κλιματική Ζώνη	Μέση κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m^2.a)	Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας βάσει Cost Optimal (kWh/m^2.a)	Διαφορά (%) (1) - (2)	Μέση κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας με εξοικονόμηση 40% (kWh/m^2.a) (1) x 60%	Μέση κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας με εξοικονόμηση 60% (kWh/m^2.a) (1) x 40%
1955-1980	Α	446,6	101,8	77,2%	268,0	178,6
	Β	484,7	111,8	76,9%	290,8	193,9
	Γ	530,5	120,4	77,3%	318,3	212,2
	Δ	575,0	127,5	77,8%	345,0	230,0
1980-2000	Α	363,8	96,5	73,5%	218,3	145,5
	Β	393,3	104,6	73,4%	236,0	157,3
	Γ	423,8	115,1	72,8%	254,3	169,5
	Δ	452,8	121,4	73,2%	271,7	181,1
2000-2010	Α	361,3	137,6	61,9%	216,8	144,5
	Β	381,2	149,5	60,8%	228,7	152,5
	Γ	414,8	167,6	59,6%	248,9	165,9
	Δ	442,9	178,1	59,8%	265,7	177,2
2010-2016	Α	277,4	131,0	52,8%	166,4	111,0
	Β	285,7	140,7	50,8%	171,4	114,3
	Γ	285,3	152,5	46,5%	171,2	114,1
	Δ	290,9	159,2	45,3%	174,5	116,4

Είναι επίσης σημαντικό να αναφερθούν οι δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας μέσω παθητικών συστημάτων και την εφαρμογή των αρχών του βιοκλιματικού σχεδιασμού. Για τα νέα κτίρια που σχεδιάζονται με τις προδιαγραφές του ΚΕΝΑΚ, υφίσταται υποχρέωση ενσωμάτωσης ενός τουλάχιστον παθητικού ηλιακού συστήματος όπως: άμεσου ηλιακού κέρδους (νότια ανοίγματα), τοίχος μάζας, τοίχος Trombe, ηλιακός χώρος (θερμοκήπιο) κ.α.

6.3 Χρήση ΑΠΕ

Στο Σχέδιο Δράσης για τις Ανανεώσιμες Πηγές ενέργειας εκτιμάται το μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στον τομέα των κτιρίων ως το 2020, όπως απεικονίζεται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 26: Εκτιμώμενο μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στον τομέα των κτιρίων (Σχέδιο Δράσης ΑΠΕ [16])

Ποσοστό (%)	2005	2010	2015	2020
Οικιακός τομέας	15	17	22	27
Τριτογενής τομέας	10	14	27	39
Βιομηχανικός τομέας	-	-	-	-
Σύνολο	14	16	24	30

Συγκεκριμένα προγράμματα οικονομικής ενίσχυσης συστημάτων ΑΠΕ για θέρμανση και ψύξη είτε ήδη ολοκληρώθηκαν στο πλαίσιο των Επιχειρησιακών Προγραμμάτων του ΕΣΠΑ 2007-2013, είτε υλοποιούνται στο πλαίσιο των Επιχειρησιακών Προγραμμάτων του ΕΣΠΑ 2014-2020. Ενδεικτικά αναφέρεται το πρόγραμμα «Εξοικονόμηση κατ’ Οίκον ΙΙ» (ΕΣΠΑ 2014-2020): Οι επιλέξιμες παρεμβάσεις περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων την αναβάθμιση με συστήματα ΑΠΕ για θέρμανση/ψύξη. Πιο συγκεκριμένα στην κατηγορία αυτή είναι επιλέξιμη η τοποθέτηση ηλιακού συστήματος για την παροχή ΖΝΧ ή/και υποβοήθηση του κυρίως συστήματος θέρμανσης (συλλέκτης, δοχείο αποθήκευσης νερού, βάση στήριξης, σωληνώσεις, κ.α.) καθώς και συστήματος εξυπηρέτησης των φορτίων θέρμανσης/ψύξης που λειτουργεί με την αξιοποίηση ΑΠΕ (π.χ. καυστήρας βιομάζας, αντλίες θερμότητας, ηλιοθερμικά συστήματα, κ.α.) ή συστήματος συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας υψηλής απόδοσης (ΣΗΘΥΑ). Ιδιαίτερα σημαντική ήταν και η συνεισφορά του προγράμματος «Εξοικονόμηση κατ’ Οίκον» (ΕΣΠΑ 2007-2013). Επίσης, Στο πλαίσιο των διαφόρων Επιχειρησιακών Προγραμμάτων του ΕΣΠΑ 2014-2020 έχουν σχεδιαστεί προγράμματα με στόχο την αύξηση της θερμικής ή/και ψυκτικής ενέργειας από ΑΠΕ σε δημόσια κτίρια (Πρόγραμμα «Ενεργειακή αναβάθμιση δημοσίων κτιρίων» και «Προώθηση συστημάτων θέρμανσης και ψύξης από ΑΠΕ και συμπαραγωγής ηλεκτρισμού θερμότητας για ιδιοκατανάλωση»)

Ηλιακά συστήματα παροχής ζεστού νερού

Για τη χρήση ΑΠΕ στα κτίρια και συγκεκριμένα για την παροχή ζεστού νερού χρήσης (ΖΝΧ) μέσω ηλιακών συστημάτων έχει τεθεί υποχρεωτική για τα νέα κτίρια ή τα ριζικώς ανακαινιζόμενα κτίρια η κάλυψη μέρους των αναγκών σε ζεστό νερό χρήσης από ηλιοθερμικά συστήματα, βάσει του ΚΕΝΑΚ καθώς και της παραγράφου 4 του άρθρου 6 του ν. 4122 /2013 (ΦΕΚ Α’ 42) «Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων - Εναρμόνιση με την Οδηγία 2010/31/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και λοιπές διατάξεις». Το ελάχιστο ποσοστό του ηλιακού

μεριδίου σε ετήσια βάση καθορίζεται σε 60%.

Η υποχρέωση αυτή δεν ισχύει για τις χρήσεις που εξαιρούνται από την εφαρμογή του ΚΕΝΑΚ, καθώς και όταν οι ανάγκες σε ΖΝΧ καλύπτονται από άλλα αποκεντρωμένα συστήματα παροχής ενέργειας που βασίζονται σε ΑΠΕ, ΣΗΘ, συστήματα τηλεθέρμανσης σε κλίμακα περιοχής ή οικοδομικού τετραγώνου, καθώς και αντλιών θερμότητας που πληρούν τις ελάχιστες απαιτήσεις οικολογικής σήμανσης, που θεσπίστηκαν με την απόφαση 2007/742/ ΕΚ της Ευρωπαϊκής Επιτροπής της 9ης Νοεμβρίου 2007, όπως ισχύει

Ηλιακή φωτοβολταική ενέργεια

Όσον αφορά την εγκατάσταση ηλιακών φωτοβολταϊκών σε κτίρια και τη χρήση της ενέργειας που παράγουν, από το 2009 υφίσταται ειδικό πρόγραμμα ανάπτυξης φωτοβολταϊκών συστημάτων μέχρι 10 kWp και έχει εφαρμογή σε κτηριακές εγκαταστάσεις, που χρησιμοποιούνται για κατοικία ή στέγαση πολύ μικρών επιχειρήσεων.

Το πρόγραμμα αφορά σε Φωτοβολταϊκά Συστήματα για παραγωγή ενέργειας που εγχέεται στο Δίκτυο, τα οποία εγκαθίστανται στο δώμα ή τη στέγη κτηρίου, συμπεριλαμβανομένων στεγάστρων βεραντών, προσόψεων και σκιάστρων, καθώς και βοηθητικών χώρων του κτηρίου όπως αποθήκες και χώροι στάθμευσης, όπως αυτά ορίζονται στον οικοδομικό κανονισμό. Το Πρόγραμμα θα ισχύει μέχρι την 31η Δεκεμβρίου 2019 και εφαρμόζεται σε όλη την Επικράτεια.

Από το 2014 προβλέπεται η δυνατότητα ενεργειακού συμψηφισμού με εγκατάσταση συστημάτων εντός της ίδιας ηλεκτρικής εγκατάστασης. Με την ΥΑ ΑΠΕΗΛ/Α/Φ1/ οικ.175067/19.04.2017 εισήχθη η δυνατότητα εφαρμογής εικονικού ενεργειακού συμψηφισμού αλλά μόνο για συγκεκριμένες περιπτώσεις καταναλωτών. Το πρόγραμμα αφορά μόνο σε φ/β (πρόκειται να περιληφθούν και άλλες τεχνολογίες) και οι βασικές προβλέψεις του υφιστάμενου πλαισίου περιλαμβάνουν:

- Ισχύς σταθμού: μέχρι 20kW ή το 50% της συμφωνημένης ισχύος (100% για ΝΠΔΔ ή ΝΠΙΔ που επιδιώκουν κοινωφελείς ή άλλους δημοσίου ενδιαφέροντος σκοπούς γενικής ή τοπικής εμβέλειας) για >20kW. Ειδικά για τα ΜΔΝ, μέχρι 10kW (Κρήτη: 20kW) ή το 50% της συμφωνημένης ισχύος (100% για ΝΠΔΔ ή ΝΠΙΔ που επιδιώκουν κοινωφελείς ή άλλους δημοσίου ενδιαφέροντος σκοπούς γενικής ή τοπικής εμβέλειας) για >10kW (Κρήτη >20kW).
- Μέγιστο όριο ισχύος: 500kW για το Διασυνδεδεμένο Δίκτυο, 300kW για την Κρήτη, 100kW για τα λοιπά ΜΔΝ.
- Σύναψη Συμβάσεων Ενεργειακού Συμψηφισμού (Σ.Ε.Σ.) ή Εικονικού Ενεργειακού Συμψηφισμού (Σ.Ε.Ε.Σ.), 25ετούς διάρκειας.
- Για τον εικονικό ενεργειακό συμψηφισμό, συμψηφισμό της παραγωγής ενός σταθμού με πολλές καταναλώσεις του ίδιου φυσικού ή νομικού προσώπου (1 προς n).

Ο εικονικός ενεργειακός συμψηφισμός επιτρέπεται μόνο για συγκεκριμένες περιπτώσεις καταναλωτών, καθώς στις περιπτώσεις αυτές θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι εγχέεται στο δίκτυο το 100% της παραγόμενης ενέργειας (0% ταυτοχρονισμός, αποκλειστικά λογιστικός συμψηφισμός παραγόμενης και καταναλισκόμενης ενέργειας). Ως εκ τούτου, σε συνδυασμό με τη μικρή διάρκεια εφαρμογής, ειδικά η εφαρμογή συστημάτων εικονικού ενεργειακού συμψηφισμού είναι ακόμη σχετικά περιορισμένη.

Τέλος, με το ν.4513/2018 δίνεται η δυνατότητα σε Ενεργειακές Κοινότητες να εγκαθιστούν σταθμούς ΑΠΕ, καθώς και υβριδικούς σταθμούς, έως 1MW για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών των μελών τους και ευάλωτων καταναλωτών ή πολιτών που ζουν κάτω από το όριο της φτώχειας με εφαρμογή εικονικού ενεργειακού συμψηφισμού.

Πίνακας 27: Εγκαταστάσεις Φωτοβολταϊκών ανά κατηγορία (ΣΕΦ 2013 [9])

ΔΙΑΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ (Φεβ. 2018)	Φ/Β	Φ/Β ΣΤΕΓΕΣ ≤10 KWp	Φ/Β Net Metering
Συνολική Εγκατεστημένη Ισχύς (MWp)	2.230,0	375,0	14,9

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΝ ΟΙΚΟΙΑΚΩΝ	ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ	ΝΕΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΝ ΟΙΚΙΑΚΩΝ ΣΤΟ ΔΙΑΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	1126,1	687
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΝ ΟΙΚΙΑΚΩΝ ΣΕ ΜΗ ΔΙΑΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΑ ΝΗΣΙΑ	112,4	29,7
ΟΙΚΙΑΚΑ	297,8	195,3

6.4 Σύνδεση με σύστημα τηλεθέρμανσης

Η τηλεθέρμανση στην Ελλάδα ξεκίνησε την ανάπτυξή της στις αρχές του 1990, αξιοποιώντας τη θερμότητα από του ηλεκτρικούς σταθμούς ενέργειας. Η θερμική ενέργεια που αξιοποιείται για την τροφοδότηση των εγκαταστάσεων τηλεθέρμανσης προκύπτει από μονάδες συμπαραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας και από μονάδες συμπαραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας υψηλής απόδοσης.

Τα δίκτυα τηλεθέρμανσης που ήδη λειτουργούν ή κατασκευάζονται αφορούν δίκτυα και εγκαταστάσεις των παρακάτω επιχειρήσεων:

- Δημοτική Επιχείρηση Τηλεθέρμανσης Πτολεμαΐδας (Δ.Ε.ΤΗ.Π.)
- Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης και Αποχέτευσης Κοζάνης (ΔΕΥΑΚ)
- Δημοτική Επιχείρηση Τηλεθέρμανσης Ευρύτερης Περιοχής Αμυνταίου (ΔΕΤΕΠΑ)
- Τηλεθέρμανση Μεγαλόπολης

- Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης και Αποχέτευσης Φλώρινας (Δ.Ε.Υ.Α.Φ.) (υπό κατασκευή) και
- «ΘΕΡΜΗ ΣΕΡΡΩΝ» - Τηλεθέρμανση Σερρών (ιδιωτικό δίκτυο).

Συγκεκριμένα, η τηλεθέρμανση Σερρών χρησιμοποιείται από το 2007 με περισσότερα από 10.000 διαμερίσματα και λοιπά κτήρια διασυνδεδεμένα στο δίκτυο της, που αντιστοιχούν σε 800.000 τ.μ. Η τηλεθέρμανση Αμυνταίου χρησιμοποιείται από το 2004 και ως τις αρχές του 2013 τροφοδοτούσε 1.330 παροχές, ενώ υπήρχαν 600 παροχές εν αναμονή σύνδεσης. Η τηλεθέρμανση Μεγαλόπολης χρησιμοποιείται από το 2000 με 500 διασυνδεδεμένα σπίτια στο δίκτυό της.

Στο πλαίσιο και της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ δίνεται ιδιαίτερη σημασία στην αξιοποίηση της συμπαραγωγής υψηλής απόδοσης και της αποδοτικής τηλεθέρμανσης και τηλεψύξης, απαιτώντας από τα κράτη μέλη τη διενέργεια αξιολογήσεων του δυναμικού και αναλύσεων κόστους – οφέλους για τον εντοπισμό των πιο αποδοτικών λύσεων από άποψη πόρων και κόστους για την εκπλήρωση των απαιτήσεων θέρμανσης και ψύξης.

Επιπρόσθετα, μεριμνάται η αξιοποίηση της απορριπτόμενης θερμότητας από σταθμούς παραγωγής ενέργειας ή βιομηχανικές εγκαταστάσεις με τη διασφάλιση διενέργειας ανάλυσης κόστους – οφέλους για την αξιοποίηση της απορριπτόμενης θερμότητας σε περιπτώσεις νέων μονάδων ή δικτύων ή ουσιαστικών ανακαινίσεων υφιστάμενων.

Το ΥΠΕΝ στο πλαίσιο του άρθρου 14 της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ που αναλύει τις παραπάνω υποχρεώσεις υπέβαλλε στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή τα κριτήρια εξαίρεσης εγκαταστάσεων από την παραπάνω υποχρέωση διενέργειας ανάλυσης κόστους – οφέλους, όπως προέβλεπε το άρθρο, με τα οποία απαλλάσσονται εγκαταστάσεις που σε κάθε περίπτωση δε θα συνέφερε να αξιοποιήσουν τη θερμότητα που απορρίπτουν.

6.5 Ανακαινίσιμο κτιριακό απόθεμα

Με βάση την προηγούμενη ανασκόπηση του ελληνικού κτιριακού αποθέματος, τα κτίρια της Ελληνικής επικράτειας μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε συνδυασμούς με βάση τη χρήση, την περίοδο κατασκευής και την κλιματική ζώνη, ώστε να διευκολυνθεί η ανάλυση των σεναρίων της μακροπρόθεσμης στρατηγικής εξοικονόμησης ενέργειας. Οι παράμετροι που δυνητικά επηρεάζουν την ενεργειακή συμπεριφορά των κτιρίων είναι:

- ο τύπος (κατοικίες και μη-κατοικίες)
- η ηλικία (διαφορετική νομοθεσία – τεχνολογίες κατασκευής)
- η τοποθεσία του (κλιματική ζώνη).

Ωστόσο, για τις ανάγκες της συγκεκριμένης μακροπρόθεσμης στρατηγικής διατηρείται μόνο η κατηγοριοποίηση για τον τύπο των κτιρίων με χρήση κατοικίες.

Όσο αφορά στις κατοικίες, από το σύνολο των κανονικών κατοικιών (6.371.901), δεν θεωρούνται ενεργειακά ανακαινίσιμες οι κατοικίες προ του 1960 (1.087.824), που δεν ανακαινίζονται για πολλούς λόγους (π.χ. ανακήρυξη ως μνημεία ή ως διατηρητέα), καθώς και οι νεότερες μετά το 2001 (986.843) οι οποίες θεωρούνται αρκετά νέες για επεμβάσεις. Έτσι το σημερινό προς ανακαίνιση κτιριακό απόθεμα κατοικιών είναι 4.3 εκ. περίπου.

6.5.1 Ρυθμός ανακαίνισης κτιρίων

Μία βασική παράμετρος για την διερεύνηση των επιλογών και τη διαμόρφωση της μακροπρόθεσμης στρατηγικής είναι ο ρυθμός ανακαίνισης του κτιριακού αποθέματος. Η μέχρι σήμερα διεθνής εμπειρία καταγράφει τιμές από 0,36% έως 2,6% σε ανακαινίσεις που διαρκούν και δεν αποτελούν απλά ατομικές και μεμονωμένες ενέργειες [10].

Για την ενεργειακή αναβάθμιση κατοικιών, σύμφωνα με στατιστικά στοιχεία προηγουμένων ετών από χρηματοδοτούμενα προγράμματα και εκτιμήσεις, υπολογίζεται ότι κατά μέσο όρο, είναι δυνατόν για την επόμενη δωδεκαετία να διενεργούνται ενεργειακές παρεμβάσεις σε περίπου 25.000 κατοικίες ετησίως. Με την παραδοχή ότι 1 εκ. περίπου κατοικίες δεν θα ανακαινίζονται και 1 εκ. κατοικίες θα θεωρούνται νέες (όπως αναφέρθηκε ανωτέρω), έως το 2030 θα έχουν συνολικά ανακαινιστεί 300.000 κατοικίες, ενώ εκτιμάται ότι οι νέες κατοικίες που θα ανεγερθούν θα είναι 200.000 περίπου. Έτσι, το 2030 το προς ανακαίνιση κτιριακό απόθεμα θα έχει μειωθεί από 4.3 εκ (σήμερα) σε 3.8 εκ. περίπου.

6.5.2 Τύπος ανακαίνισης κτιρίων

Στο πλαίσιο της παρούσας ανάλυσης, για την περίπτωση των κατοικιών, εξετάζονται δύο διαφορετικοί τύποι ανακαίνισης που αφορούν το ποσοστό ανακαίνισης, δηλαδή την αναμενόμενη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, η οποία επηρεάζει αντίστοιχα και το κόστος της επένδυσης. Οι δύο τύποι ανακαίνισης περιγράφονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 28: Τύπος ανακαίνισης κτιρίων

ΤΥΠΟΣ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ
Μέτρια	40%
Βαθιά	60%

Η μέτρια ανακαίνιση αξιοποιεί την εμπειρία του προγράμματος «Εξοικονόμηση κατ’ οίκον», στο οποίο η μέση εξοικονόμηση ενέργειας ανήλθε σε περίπου 40% ενέργεια. Αντίστοιχα, από την εμπειρία των εκδοθέντων Πιστοποιητικών Ενεργειακής Απόδοσης, προκύπτει ότι η βαθιά ανακαίνιση (δηλαδή η αναβάθμιση των κτιρίων σε κατηγορία Β) θα οδηγούσε σε εξοικονόμηση

ενέργειας της τάξης του 60% για την περίπτωση των κατοικιών.

Πίνακας 29: Μέτρα Εξοικονόμησης Ενέργειας και ενδεικτικά κόστη (ΥΠΕΝ – Πρόγραμμα «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΚΑΤ’ ΟΙΚΟΝ ΙΙ»)

Α/Α	Μέτρα Επέμβασης – Ανακαίνισης για Εξοικονόμηση Ενέργειας	Κόστος
1	Εξωτερική θερμομόνωση	50 ευρώ / τ.μ.
2	Υαλοστάσια – πλαίσια και υαλοπίνακες	200-250 ευρώ / τ.μ.
3	Ηλιακός Θερμοσίφωνας	1.000 -1.300 ευρώ για τυπική κατοικία
4	Αποδοτικότερες εγκαταστάσεις Θέρμανσης –	8.000-10.000 ευρώ
5	Φωτιστικά συστήματα υψηλής ενεργειακής απόδοσης	2 ευρώ / τ.μ.
6	Πράσινα - Φυτεμένα δώματα	90-120 ευρώ / τ.μ.

Όπως προκύπτει από την ανάλυση της παρούσας μελέτης, τυπικές ανακαινίσεις σε κατοικίες εκτιμάται ότι κοστίζουν 1 Ευρώ/kWh.

Αναλύοντας διάφορα σενάρια ανακαίνισης για τυπικά κτίρια προκύπτει ότι η υλοποίηση μεμονωμένων δράσεων χαμηλού κόστους (πχ η εγκατάσταση μόνο ηλιακού θερμοσίφωνα) εξοικονομούν αντίστοιχα μικρό ποσοστό των ενεργειακών αναγκών. Είναι επομένως επιθυμητό οι ανακαινίσεις να είναι μεγαλύτερου βάθους, συνδυάζοντας μέτρα εξοικονόμησης που βελτιώνουν συνολικά το κτίριο, τόσο το κέλυφος όσο και τα λειτουργικά του συστήματα (θέρμανση, κλιματισμός, φωτισμός).

6.5.3 Σενάρια ανακαίνισης κτιρίων

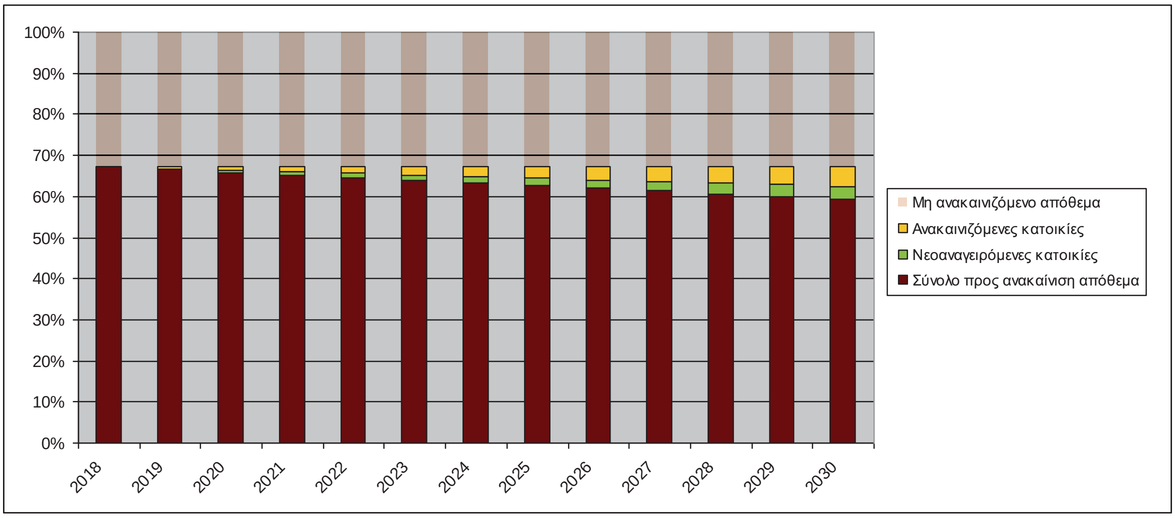
Με βάση τις δύο παραπάνω παραμέτρους συντίθενται τελικά 2 σενάρια κατοικιών που συνδυάζουν τον τύπο της ανακαίνισης με το ρυθμό ανακαίνισης, σύμφωνα με τα παρακάτω:

- Το **Σενάριο (Κ1)** περιλαμβάνει μία σταθερή κατανομή του ρυθμού ανακαίνισης κατοικιών, δηλαδή 25.000 κτίρια/έτος θα αναβαθμίζονται με τύπο ανακαίνισης 40% (μέτρια ανακαίνιση).
- Το **Σενάριο (Κ2)** περιλαμβάνει μία σταθερή κατανομή του ρυθμού ανακαίνισης κατοικιών, δηλαδή 25.000 κτίρια/έτος θα αναβαθμίζονται με τύπο ανακαίνισης 60% (βαθιά ανακαίνιση).

Το πλήθος των κτιρίων που ανακαινίζονται, με βάση και τις παραδοχές στην αρχή του κεφ. 6.5, αποτυπώνεται στον ακόλουθο πίνακα και σχήμα:

Πίνακας 30: Χρονική εξέλιξη ανακαίνισης κατοικιών

Πλήθος κατοικιών (σε εκ.)	2018	2020	2025	2030
Σύνολο αποθέματος	6,4	6,4	6,4	6,4
«Ηλικιωμένο» απόθεμα μη ανακαινίσιμο	1,1	1,1	1,1	1,1
«Νεώτερο» απόθεμα μη ανακαινίσιμο	1,0	1,0	1,0	1,0
Ανακαινιζόμενες κατοικίες	0,0	0,1	0,2	0,3
Νεοαναγειρόμενες κατοικίες	0,0	0,0	0,1	0,2
Σύνολο προς ανακαίνιση αποθέματος	4,3	4,2	4,0	3,8



Σχήμα 16: Χρονική εξέλιξη ανακαίνισης κατοικιών

6.6 Οικονομικό μοντέλο – Παραδοχές

Η μακροπρόθεσμη στρατηγική για την κινητοποίηση των επενδύσεων στον τομέα της ενεργειακής ανακαίνισης του κτιριακού αποθέματος στηρίζεται σε ένα οικονομικό μοντέλο κόστους - οφέλους. Η ανάλυση κόστους και οι βέλτιστες λύσεις προκύπτουν με τη θεώρηση ότι το κτιριακό απόθεμα ανέρχεται στα μεγέθη του Πίνακα 6 της ενότητας 5.1, ενώ λαμβάνονται

υπόψη τα ενεργειακά χαρακτηριστικά του κτιριακού αποθέματος ως δεδομένα του υπολογιστικού μοντέλου κόστους-οφέλους.

Στο Παράρτημα Ι παρατίθενται οι παραδοχές που χρησιμοποιήθηκαν προκειμένου να γίνουν οι υπολογισμοί και να αναλυθούν τα σενάρια εξοικονόμησης ενέργειας. Το εμβαδόν της τυπικής επιφάνειας των κτιρίων εκτιμήθηκε τόσο από τη βάση δεδομένων του Αρχείου Επιθεώρησης Κτιρίων (δηλαδή από τα στοιχεία των Πιστοποιητικών Ενεργειακής Απόδοσης που έχουν εκδοθεί), σε συνδυασμό με τις σχετικές απογραφικές εκθέσεις. Από τα στοιχεία του Αρχείου Επιθεώρησης Κτιρίων έχουν προκύψει και τα δεδομένα για την τυπική μέση ετήσια συνολική πρωτογενή κατανάλωση και την αντίστοιχη ηλεκτρική και θερμική κατανάλωση ενέργειας. Επιλέχθηκε ο συγκεκριμένος τρόπος συλλογής και επεξεργασίας δεδομένων (υπολογιστική ποιοτική αξιολόγηση - asset method) έναντι των στοιχείων πραγματικών καταναλώσεων (πραγματική αξιολόγηση - operational method), καθώς ο στόχος είναι να εκτιμηθεί το δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας του αποθέματος, ως ακίνητο. Ο υπολογισμός με βάση την πραγματική κατανάλωση ειδικά στις σημερινές συνθήκες, που χαρακτηρίζονται από σημαντικά χαμηλότερες τιμές, αναφέρονται σε συνθήκες λειτουργίας του εσωτερικού περιβάλλοντος που δεν ικανοποιούν τις ελάχιστες προβλεπόμενες συνθήκες θερμικής και ενεργειακής άνεσης και είναι πιθανό να οδηγήσει σε λανθασμένα συμπεράσματα, για τις δυνατότητες βελτίωσης της ενεργειακής αναβάθμισης ενός κτιρίου.

7 Πολιτικές και Μέτρα για την Τόνωση των Ανακαινίσεων

7.1 Υφιστάμενα μέτρα και πολιτικές

Η εθνική στρατηγική πολιτική για την ανακαίνιση των κτιρίων, παρά τις υψηλές επιδοτήσεις είχε ως κύριο στόχο τις μεμονωμένες κατοικίες και τους ατομικούς καταναλωτές και σε μεμονωμένες – πιλοτικές δράσεις στο δημόσιο τομέα. Στην παρούσα ενότητα παρουσιάζονται τα βασικότερα υφιστάμενα μέτρα που έχουν ληφθεί τα τελευταία έτη και επηρεάζουν την κινητοποίηση επενδύσεων για την ανακαίνιση του αποτελούμενου από κτίρια του οικιακού και τριτογενούς τομέα. Συγκεκριμένα, αξίζει να σημειωθούν τα παρακάτω μέτρα:

1. Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης των Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ)

Με τον ΚΕΝΑΚ θεσμοθετείται ο ολοκληρωμένος ενεργειακός σχεδιασμός στον κτιριακό τομέα με σκοπό τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσής των κτιρίων, την εξοικονόμηση ενέργειας και την προστασία του περιβάλλοντος μέσω :

- της εκπόνησης Μελέτης Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων κατά την ανέγερση νέων κτιρίων και σε περιπτώσεις ριζικής ανακαίνισης υφιστάμενων κτιρίων
- της θέσπισης ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης κτιρίων
- της ενεργειακής κατάταξης των κτιρίων με τα Πιστοποιητικά Ενεργειακής Απόδοσης
- των ενεργειακών επιθεωρήσεων των συστημάτων θέρμανσης και κλιματισμού

Ο ΚΕΝΑΚ, αποτελεί τον κανονισμό που συνδυάζει όλες τις παραμέτρους που επηρεάζουν την ενεργειακή απόδοση ενός κτιρίου, δηλαδή το σχεδιασμό, το κέλυφος και τις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις του και θεσπίζει συγκεκριμένη μεθοδολογία για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης και την κατάταξη των κτιρίων σε ενεργειακές κατηγορίες.

Η ενεργειακή επιθεώρηση αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο διάγνωσης της ενεργειακής κατάστασης των υφιστάμενων κτιρίων και των δυνατοτήτων βελτίωσής της. Η υιοθέτηση του θεσμού των ενεργειακών επιθεωρήσεων και η έκδοση ΠΕΑ, αποτελεί βασικό εργαλείο της εθνικής ενεργειακής πολιτικής, εφοδιάζοντας αφενός την αγορά ακινήτων με νέα ποιοτικά κριτήρια, άμεσα σχετιζόμενα με την αξία των ακινήτων, αφετέρου τον πολίτη (ως ιδιοκτήτη ή αγοραστή ακινήτου ή ως μισθωτή) με μετρήσιμα στοιχεία του ετήσιου λειτουργικού κόστους για θέρμανση και δροσισμό, ζεστό νερό, φωτισμό, κλπ. Έχει αποδειχθεί ότι η ενεργειακή επιθεώρηση και τα ΠΕΑ των κτιρίων έχουν σημαντική προστιθέμενη αξία για την ίδια την κτηματαγορά, καθώς κάθε κτίριο αποκτά «Ενεργειακή Ταυτότητα», στην οποία αποτυπώνονται τα ενεργειακά του χαρακτηριστικά, αλλά και χρήσιμες συμβουλές για τη βελτίωση της ενεργειακής του απόδοσης [11].

2. Πρόγραμμα «Εξοικονόμηση κατ’ οίκον»

Το πρόγραμμα «Εξοικονόμηση Κατ΄ Οίκον», με αρχικό προϋπολογισμό 548 εκατ. ευρώ, ξεκίνησε

το 2011 στοχεύοντας στην προώθηση παρεμβάσεων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης στο κέλυφος και στα συστήματα θέρμανσης και ζεστού νερού χρήσης σε κτίρια κατοικιών. Στα επτά περίπου έτη εφαρμογής του, συμμετείχαν περίπου 100.000 νοικοκυριά στο πρόγραμμα, με συνολικό επιλέξιμο προϋπολογισμό της τάξης των 400 εκατ. ευρώ, εξοικονομώντας ενέργεια κατά μέσο όρο 41%, καθώς η πλειοψηφία των παρεμβάσεων αφορά σε παλαιά και ενεργοβόρα κτίρια. Μέσω του Προγράμματος αναμένεται να εξοικονομηθεί συνολική ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας περίπου 40 ktoe.

Το Πρόγραμμα θεωρείται από τα πλέον αναπτυξιακά με άμεσο όφελος στους πολίτες, αλλά και την απασχόληση, που δημιουργεί άμεσα κύκλο εργασιών σε επιχειρήσεις και επαγγελματίες και ειδικότερα μικρομεσαίους και μάλιστα σε κλάδους της ελληνικής οικονομίας με καλή θέση και προοπτικές. Ειδικά για τον κατασκευαστικό τομέα, που βρίσκεται σε παρατεταμένη περίοδο ύφεσης λόγω της οικονομική κρίσης, το Πρόγραμμα αποτελεί μία πραγματική ένεση, που εγγυάται απασχόληση, καθώς και προώθηση οικοδομικών και άλλων υλικών που συμβάλλουν στην εξοικονόμηση ενέργειας, τα οποία μάλιστα έχουν αυξημένη προστιθέμενη αξία, καθώς πολλά από αυτά παράγονται στη χώρα μας.

Είναι σημαντικό να ειπωθεί ότι μέσω του Προγράμματος δημιουργήθηκαν πάνω από 3.000 νέες θέσεις εργασίας ετησίως, ενώ στην πραγματική οικονομία έχουν επενδυθεί συνολικά μέχρι σήμερα τουλάχιστον 700 εκατ. ευρώ.

3. Πρόγραμμα «Εξοικονόμηση κατ’ οίκον ΙΙ »

Σε συνέχεια του προγράμματος «Εξοικονόμηση Κατ’ Οίκον», ξεκίνησε το 2018 το πρόγραμμα «Εξοικονόμηση Κατ΄ Οίκον ΙΙ». Οι στόχοι του Προγράμματος είναι η προώθηση παρεμβάσεων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης στο κέλυφος και στα συστήματα θέρμανσης και ζεστού νερού χρήσης σε κτίρια κατοικιών χαμηλής ενεργειακής κατάταξης. Η συνολική Δημόσια Δαπάνη του Προγράμματος ανέρχεται σε 292,43 εκ. € (248,06 εκ. ευρώ από το ΕΠΑΝΕΚ-Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα, Καινοτομία»- και 44,37 εκ. ευρώ από τα ΠΕΠ - Περιφερειακά Επιχειρησιακά Προγράμματα). Έχουν υποβληθεί περίπου 45.000 αιτήσεις. Η ολοκλήρωση των παρεμβάσεων βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας τους αναμένεται το 2020, με συνολικό επιλέξιμο προϋπολογισμό της τάξης των 670 εκατ. ευρώ, εξοικονομώντας ενέργεια κατά μέσο όρο 58%, καθώς η πλειοψηφία των παρεμβάσεων αφορά σε παλαιά και ενεργοβόρα κτίρια (το 50% των αιτήσεων αφορούν κτίρια προ του 1980).

Μέσω του Προγράμματος αναμένεται να εξοικονομηθεί συνολική εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας ετήσια περίπου 93 ktoe.

4. Υποχρεωτική εγκατάσταση ηλιοθερμικών συστημάτων (ΘΗΣ) σε νέα κτίρια

Με τον ΚΕΝΑΚ καθίσταται υποχρεωτική η κάλυψη μέρους των αναγκών σε ζεστό νερό χρήσης από ηλιοθερμικά συστήματα. Το ελάχιστο ποσοστό του ηλιακού μεριδίου σε ετήσια βάση καθορίζεται σε 60%.

5. Αναβάθμιση δημοσίων κτιρίων

Σε ότι αφορά το δημόσιο τομέα, θα υλοποιηθεί πρόγραμμα για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης σε δημόσια κτίρια, με συνολικό προϋπολογισμό της τάξης των 500 εκατ. ευρώ, με στόχο την προώθηση της εξοικονόμησης ενέργειας, αναγνωρίζοντας παράλληλα το στρατηγικό και υποδειγματικό ρόλο του δημοσίου.

Τα προγράμματα «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ ΟΤΑ Ι και ΙΙ» αφορούν σε παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας σε υφιστάμενα δημοτικά κτίρια και υποδομές των Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης, συμπεριλαμβανομένων των ανοικτών κτιριακών υποδομών. Τα προγράμματα ξεκίνησαν το 2009 με συνολικό προϋπολογισμό 150 εκατ. ευρώ. Επίσης, μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη» του ΥΠΕΚΑ έχουν προκηρυχτεί αρκετές προσκλήσεις για αναβάθμιση δημοσίων κτιρίων, μεταξύ των οποίων το πρόγραμμα «Βιοκλιματικές Αναβαθμίσεις Αστικών Δημόσιων Ανοικτών Χώρων», το πρόγραμμα «Πράσινα Δώματα», τα πιλοτικά προγράμματα «Πράσινη Γειτονιά» και «Πράσινο Νησί» κλπ, τα οποία αποβλέπουν στη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, στην προώθηση της βιώσιμης τοπικής ανάπτυξης, στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των πολιτών και ταυτόχρονα στη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας, μεγιστοποιώντας την προστιθέμενη αξία των προγραμμάτων και ενισχύοντας τις προοπτικές της τοπικής οικονομίας.

6. Εθνικό Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης

Στο πλαίσιο εκπόνησης του 4ου Εθνικού Σχεδίου Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης, έχουν καταγραφεί τα μέτρα που αφορούν στην ανακαίνιση κτιρίων κατοικιών, δημοσίων κτιρίων και κτιρίων επαγγελματικής χρήσης που υλοποιούνται ή πρόκειται να υλοποιηθούν (χρονικός ορίζοντας 2011 – 2020). Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται τα μέτρα που αφορούν χρήσεις κτιρίων:

Πίνακας 31: Εξοικονόμηση ενέργειας από υλοποιηθέντα μέτρα πολιτικής την περίοδο 2014-2016 (ktoe)

Α/Α	Μέτρο πολιτικής	Αριθμός παρεμβάσεων	Νέα			Σωρευτική
			2014	2015	2016	2014-2020
Μ1	**Πρόγραμμα "Εξοικονόμηση Κατ' Οίκον"**	26,164 κτίρια	21,98	8,17	1,55	210,64
Μ2	**Πρόγραμμα "Εξοικονομώ" στους Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης**	59 δήμοι	-	-	2,25	11,25
Μ3	**Πρόγραμμα "Εξοικονομώ ΙΙ" στους Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης**	14 δήμοι	-	0,05	0,17	1,12
Μ11	**Αντικατάσταση παλαιών ελαφριών φορτηγών δημοσίου και ιδιωτικού τομέα**	10,952 οχήματα	4,17	5,12	3,14	75,61
Μ12	**Αντικατάσταση παλαιών επιβατικών οχημάτων ιδιωτικού τομέα**	165,778 οχήματα	28,27	29,86	17,13	462,71
Μ14	**Δράσεις ΕΠΠΕΡΑΑ**	-	0,24	1,24	11,66	67,44
Μ16	**Επέκταση μετρό Αθήνας**	-	29,30	-	-	205,10

Α/Α	Μέτρο πολιτικής	Αριθμός παρεμβάσεων	Νέα			Σωρευτική
			2014	2015	2016	2014-2020
M17	**Συμψηφισμός προστίμων αυθαιρέτων**	522 κτίρια	0,00	0,13	0,50	3,25
M18	**Ενεργειακοί υπεύθυνοι**	204 κτίρια	-	-	1,19	5,95
M19	**ΠΕΑ-Άλλος λόγος έκδοσης**	5,724 ΠΕΑ	2,09	3,51	2,26	15,73
Σύνολο εξοικονόμησης ενέργειας			**86,06**	**48,08**	**39,84**	**1058,81**

Πίνακας 32: Εξοικονόμηση ενέργειας από προγραμματισμένα μέτρα πολιτικής την περίοδο 2017-2020 (ktoe)

Α/Α	Μέτρο πολιτικής	Νέα				Σωρευτική
		2017	2018	2019	2020	2017-2020
M1	**Πρόγραμμα "Εξοικονόμηση Κατ' Οίκον"**	7,19	-	-	-	28,74
M4	**Ενεργειακή αναβάθμιση κατοικιών**	-	25,04	18,78	18,78	131,47
M5	**Ενεργειακή αναβάθμιση δημοσίων κτιρίων**	-	7,14	7,14	7,14	42,82
M6	**Έργα ενεργειακής απόδοσης και επίδειξης σε ΜΜΕ και μέτρα στήριξης**	-	3,01	3,01	3,01	18,08
M7	**Εφαρμογή συστήματος ενεργειακής διαχείρισης με βάση το πρότυπο ISO 50001 σε φορείς του Δημόσιου και ευρύτερου δημόσιου τομέα**	-	1,19	1,19	-	5,97
M8	**Ενεργειακή αναβάθμιση σε κτίρια επαγγελματικής χρήσης μέσω Επιχειρήσεων Ενεργειακών Υπηρεσιών**	-	-	0,85	0,85	2,54
M10	**Ανάπτυξη ευφυών συστημάτων μέτρησης ενέργειας**	1,39	-	6,30	6,30	24,45
M14	**Δράσεις ΕΠΠΕΡΑΑ**	6,31	-	-	-	25,26
M18	**Ενεργειακοί υπεύθυνοι και σχέδια δράσης δημόσιων κτιρίων**	8,39	76,13	84,53	-	437,00
M19	**ΠΕΑ-Άλλος λόγος έκδοσης**	2,62	2,62	2,62	2,62	20,97
M20	**Ενεργειακή αναβάθμιση οδοφωτισμού**	-	10,00	-	-	30,00
M21	**Ενεργειακή αναβάθμιση αντλιοστασίων**	-	-	4,00	2,00	6,00
M22	**Καθεστώτα επιβολής**	25,00	44,33	33,50	33,00	333,00
Σύνολο εξοικονόμησης ενέργειας		**50,90**	**169,47**	**159,92**	**73,70**	**1097,70**

7. Φορολογικά κίνητρα

Από το 1994 ίσχυαν φορολογικά κίνητρα όπου από το συνολικό εισόδημα του

φορολογουμένου αφαιρούνταν τα ποσά που δαπανήθηκαν για επεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης και εγκατάστασης ΑΠΕ σε ποσοστό 20% της δαπάνης και με όριο τα 700 ευρώ. Από το 2010 αφαιρούνταν από το φόρο εισοδήματος ποσοστό 10% της δαπάνης μέχρι ποσού 6.000 ευρώ (δηλαδή 600 ευρώ κατ’ ανώτατο όριο) για επεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης ακινήτου και εγκατάστασης ΑΠΕ και από το 2011 το ποσό μειώθηκε στις 3.000 ευρώ (δηλαδή 300 ευρώ κατ’ ανώτατο όριο). Ωστόσο, από το 2013 καταργήθηκαν οι περισσότερες μειώσεις φόρου μεταξύ των οποίων και για επεμβάσεις ενεργειακής απόδοσης. Ωστόσο πρέπει να σημειωθεί ότι αναμένεται να θεσπιστεί νέα νομοθετική ρύθμιση που προβλέπει μείωση από το φόρο εισοδήματος κατά συγκεκριμένο ποσοστό επί των δαπανών για επεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης κτιρίων, οι οποίες εκτελούνται μετά από ενεργειακή επιθεώρηση.

8. Πολεοδομικά κίνητρα

Ο Ν. 4067/2012 (ΦΕΚ Α’ 79) «Νέος Οικοδομικός Κανονισμός» στο Άρθρο 25 παρέχει κίνητρα για τη δημιουργία κτιρίων ελάχιστης ενεργειακής κατανάλωσης. Πιο συγκεκριμένα, δίνεται κίνητρο αύξησης του συντελεστή δόμησης κατά 5% σε κτίρια ενεργειακής κατηγορίας Α+ και αύξηση του συντελεστή δόμησης 10% στην περίπτωση όπου το κτίριο επιτυγχάνει ιδιαίτερα υψηλό βαθμό απόδοσης ενεργειακής (πρωτογενής ενεργειακή κατανάλωση κάτω των 10kWh/τ.μ./έτος) και περιβαλλοντικής απόδοσης.

9. Συμψηφισμός προστίμων αυθαιρέτων με εργασίες ενεργειακής αναβάθμισης

Το συγκεκριμένο μέτρο απορρέει από την εφαρμογή του Άρθρου 20 του Ν. 4178/2013 (ΦΕΚ Α’ 174) και του άρθρου 102 του Ν.4495/2017 (ΦΕΚ Α’ 167), όπου δίνεται η δυνατότητα συμψηφισμού των ποσών που καταβάλλονται για αμοιβές υπηρεσιών, εργασίες και υλικά για την ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων με τα ποσά του ειδικού προστίμου που προβλέπονται και έως το ποσοστό 50% του προβλεπόμενου ειδικού προστίμου. Ο συμψηφισμός διενεργείται εφόσον οι παρεμβάσεις επιφέρουν αναβάθμιση του κτιρίου κατά μια τουλάχιστον ενεργειακή κατηγορία, ή ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας μεγαλύτερη από το 30% της κατανάλωσης του κτιρίου αναφοράς.

10. Αντικατάσταση εγκαταστάσεων πετρελαίου με αντίστοιχες φυσικού αερίου

Στο πλαίσιο της ενεργειακής αναβάθμισης και της εξοικονόμησης ενέργειας των κατοικιών έχει τεθεί σε εφαρμογή δράση που αφορά στην αντικατάσταση των συστημάτων θέρμανσης πετρελαίου με φυσικό αέριο στις κατοικίες (ΦΕΚ Β’ 3071). Σκοπός της δράσης είναι η επιχορήγηση του κόστους της εσωτερικής εγκατάστασης φυσικού αερίου σε κατοικίες, προς αντικατάσταση των υφιστάμενων συστημάτων θέρμανσης πετρελαίου, ώστε να περιοριστούν οι ρύποι και να εξοικονομηθεί ενέργεια. Ο προϋπολογισμός της δράσης ανέρχεται σε 15 εκατ. ευρώ συνολικής δημόσιας δαπάνης, με κονδύλια του ΕΣΠΑ 2007 – 2013, εκ των οποίων στην Αττική θα δαπανηθούν 10 εκατ. ευρώ, στη Θεσσαλία 3 εκατ. ευρώ και στη Δ. Μακεδονία 2 εκατ. ευρώ.

Η επιχορήγηση καλύπτει ποσοστό 60% του συνολικού επιλέξιμου κόστους της εσωτερικής εγκατάστασης φυσικού αερίου. Με τη συγκεκριμένη δράση εκτιμάται ότι περίπου 50.000 νοικοκυριά θα επιχορηγηθούν, ενώ με την παρέμβαση επιδιώκεται η μείωση του ενεργειακού κόστους στις κατοικίες, η βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας των συστημάτων θέρμανσης, καθώς επίσης και η μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στα αστικά κέντρα εφαρμογής της δράσης με τη χρήση καθαρότερης πηγής ενέργειας.

7.2 Ανάλυση εμποδίων

Η υλοποίηση του μακροπρόθεσμου σχεδίου ανακαίνισης του κτιριακού αποθέματος της χώρας συναντά και πρέπει να υπερβεί μια σειρά από εμπόδια και φραγμούς που εμφανίζονται συνήθως σε κάθε κοινωνικό-τεχνική αλλαγή. Αντίστοιχα, η προσέλκυση επενδύσεων με γνώμονα το βέλτιστο κόστος για την ανακαίνιση κατοικιών, αλλά και κτιρίων άλλης χρήσης (γραφεία, καταστήματα, νοσοκομεία, εκπαιδευτήρια, κλπ.) προσκρούει σε μία σειρά από φραγμούς που είναι μάλιστα και αλληλοσυνδεόμενοι και πρέπει να ξεπεραστούν.

Η πολιτική για την ανακαίνιση του κτιριακού αποθέματος της Ελλάδας, πρέπει να λάβει υπόψη μερικούς κρίσιμους παράγοντες, όπως:

- το κτιριακό απόθεμα στην Ελλάδα αποτελείται από αρκετά παλαιά κτίρια που δομήθηκαν με αναχρονιστικούς κανονισμούς λειτουργίας και συχνά δεν είναι θερμομονωμένα, με αποτέλεσμα να απαιτούν πολύ μεγάλα ποσά ενέργειας για να εξασφαλίσουν τις με τα σημερινά επίπεδα αποδεκτές συνθήκες άνεσης το χειμώνα
- η μέτρια κατάσταση των συστημάτων θέρμανσης οδηγεί σε μειωμένους βαθμούς απόδοσης και επομένως σε αυξημένη κατανάλωση ενέργειας και περιβαλλοντική επιβάρυνση
- ο χρόνος απόσβεσης των επεμβάσεων ενεργειακής απόδοσης είναι συνήθως αρκετά μεγάλος
- απαιτείται η συμμόρφωση των επεμβάσεων με ειδικούς κανόνες προστασίας της πολιτισμικής και αρχιτεκτονικής κληρονομιάς που χαρακτηρίζουν πολλά οικιστικά σύνολα της χώρας
- η υλοποίηση εξωτερικών επεμβάσεων σε μεμονωμένα διαμερίσματα πολυκατοικιών παρουσιάζει πρακτικές δυσκολίες με αντίστοιχα μεγάλο χρόνο υλοποίησης
- το ενεργειακό κέρδος και ο βαθμός επανά-συσσώρευσης κεφαλαίου από την ενδεικνυόμενη ανακαίνιση είναι συχνά χαμηλά
- η υλοποίηση ενεργειακών επεμβάσεων σε κατοικίες με πολλές ιδιοκτησίες καθίσταται συχνά δυσχερής λόγω των και συνδέονται με παρωχημένους κανονισμούς λήψης απόφασης, και
- η οικονομική και κοινωνική συμπίεση των χαμηλών εισοδηματικών τάξεων, έχει οδηγήσει σε αύξηση της ενεργειακής ένδειας της χώρας.

Η ενεργειακή κατανάλωση των κτιρίων σχετίζεται άμεσα με κοινωνικούς και οικονομικούς παράγοντες, καθώς τόσο η θερμική ποιότητα των κτιρίων όσο και η ενεργειακή τους κατανάλωση, σχετίζεται άμεσα με το εισόδημα των πολιτών. Είναι χαρακτηριστικό ότι μόνο το 8% των πολιτών χαμηλού εισοδήματος κατοικεί σε κτίρια με διπλά υαλοστάσια και μόνωση, ενώ στα υψηλά εισοδήματα το αντίστοιχο ποσοστό φθάνει το 64%. Ως αποτέλεσμα της διαφοροποίησης στην ποιότητα των κτιρίων, διαπιστώθηκε ότι μεγάλη θερμική κατανάλωση ανά τετραγωνικό μέτρο παρουσιάζεται στα πολύ χαμηλά και στα πολύ υψηλά εισοδήματα. Το κόστος θέρμανσης και κλιματισμού ανά άτομο και μονάδα επιφάνειας είναι κατά 127% μεγαλύτερο στις χαμηλές εισοδηματικές τάξεις σε σχέση με τα υψηλά εισοδήματα.

Πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι στην Ελλάδα δεν έχει εμπεδωθεί ακόμη η απαιτούμενη ενεργειακή συνείδηση, τόσο σε εθνικό όσο και σε ατομικό επίπεδο. Τα οφέλη από τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων που επιστρέφουν σε μεγάλο βαθμό στην κοινωνία δεν είναι άμεσα αισθητά στους επενδυτές και στους ιδιοκτήτες, με αποτέλεσμα να δημιουργείται «benefit gap», το οποίο αποτελεί έναν παράγοντα που οδηγεί σε χαμηλό επίπεδο επενδύσεων στην ενεργειακή ανακαίνιση των κτιρίων από τους ίδιους τους ιδιώτες.

Αντίστοιχα, η ενεργειακή αναβάθμιση του δημοσίου τομέα δεν τυγχάνει ακόμα ολιστικής ενεργειακής αξιοποίησης, η οποία θα μπορούσε να λειτουργήσει σε παραδειγματική βάση τόσο για τους χρήστες των δημοσίων κτιρίων όσο και για το κοινό που τα επισκέπτονται.

Στη συνέχεια αναλύονται διάφορα εμπόδια με στόχο να εντοπιστούν οι προκλήσεις και ο τρόπος κινητοποίησης επενδύσεων στον τομέα της ανακαίνισης του κτιριακού αποθέματος.

7.2.1 Ανωριμότητα αγοράς – Τεχνικά εμπόδια

Η νέα αγορά που αφορά την ενεργειακή ανακαίνιση των κτιρίων είναι σχετικά πρώιμη και ουσιαστικά διανύει μία πρώτη φάση ανάπτυξης, εμφανίζοντας τα προβλήματα που παρατηρούνται κατά τη δημιουργία κάθε νέας αγοράς. Η συγκεκριμένη αγορά έχει προκληθεί ως διάδοχος κατάσταση μετά την ισχυρή κάμψη της οικοδομικής δραστηριότητας, η οποία διένυσε περίοδο άνθησης στην Ελλάδα την περίοδο του 2000-2007.

Στο πλαίσιο της αγοράς μπορούν να περιληφθούν και τεχνικά εμπόδια, όπως:

- Τεχνικοί περιορισμοί επεμβάσεων στο κτιριακό κέλυφος και στην παροχή των υπηρεσιών ανακαίνισης, όπως θέματα αρχιτεκτονικής, προσβασιμότητας υποδομών, κοινής υποδομής παροχής θέρμανσης,
- Η δυσκολία στη λήψη απόφασης σε περιπτώσεις πολυκατοικιών λόγω των παρωχημένων κανονισμών

- Η έλλειψη επαρκούς εφοδιαστικής αλυσίδας παροχής υπηρεσιών ανακαινίσεων
- Η έλλειψη ενεργειακής σήμανσης, ενεργειακών προτύπων και πιστοποίησης των χρησιμοποιούμενων υλικών στις κατασκευές
- Η έλλειψη τεχνικής υποστήριξης και αξιοπιστίας των ενεργειακών υπηρεσιών
- Η έλλειψη μετρητικών / άμεσων μηχανισμών (π.χ. smart meters), οι οποίοι θα καταδεικνύουν εμφανώς και άμεσα την εξοικονόμηση ενέργειας της υπό εφαρμογής ανακαίνισης.

Μια επιπλέον αστοχία μπορεί να θεωρηθεί το γεγονός ότι σε πολλές περιπτώσεις το άτομο που αποφασίζει (και αναλαμβάνει το αντίστοιχο κόστος) για το επίπεδο ενεργειακής απόδοσης ενός κτιρίου δε συμπίπτει με το άτομο που αναλαμβάνει το κόστος της καταναλισκόμενης ενέργειας εντός αυτού. Χαρακτηριστική περίπτωση συνιστούν οι μισθώσεις κτιρίων, όπου το κόστος της ενεργειακής τους αναβάθμισης βαραίνει τον ιδιοκτήτη ενώ το όφελος από την εξοικονόμηση ενέργειας αποδίδεται στο μισθωτή. Η εν λόγω αστοχία δύναται να διορθωθεί με τη μετακύλιση του κόστους ενεργειακής αναβάθμισης στο μισθωτή μέσω της ενσωμάτωσης του κόστους στο μίσθωμα ως ανταπόδοση του περιορισμένου κόστους κατανάλωσης ενέργειας.

Επίσης, πρέπει να σημειωθεί ότι χαρακτηριστικό του ελληνικού κατασκευαστικού τομέα είναι ότι τα υλικά που χρησιμοποιούνται (μονωτικά, φωτιστικά, υαλοπίνακες, κουφώματα, ηλεκτρολογικό υλικό, κλπ) δε διαθέτουν συχνά επαρκείς πιστοποιήσεις των χαρακτηριστικών τους σε μεγάλη κλίμακα. Το ίδιο ισχύει και για τους εγκαταστάτες και συντηρητές των κτιριακών εγκαταστάσεων που συνήθως δεν έχουν πιστοποιηθεί.

7.2.2 Θεσμικά εμπόδια

Δεν υπάρχει ακόμη καθορισμένο εθνικό πρότυπο για τη διεξαγωγή επαρκών και επιβεβαιωμένων μετρήσεων όσον αφορά την πραγματική κατανάλωση ενέργειας στα κτίρια. Ο ΚΕΝΑΚ υιοθετεί μία μεθοδολογία υπολογισμού που δεν σχετίζεται με τη λειτουργία του κτιρίου (operational method), αλλά με τα χαρακτηριστικά του κτιρίου (asset method), με αποτέλεσμα να μην αποτελεί ένα χρηστικό πρότυπο σε αυτήν την περίπτωση της καταγραφής των πραγματικών καταναλώσεων. Η διεθνής κοινότητα έχει επεξεργαστεί ήδη από τις αρχές του 2000 σχετικό Πρωτόκολλο (International Performance Measurement & Verification Protocol) που επιχειρεί να θέσει ένα ενιαίο τρόπο διεξαγωγής των μετρήσεων και της επαλήθευσής τους τόσο για την εξοικονόμηση ενέργειας όσο και για την εξοικονόμηση νερού.

7.2.3 Εμπόδια οικονομικού τύπου

Τα ανταποδοτικά οφέλη που προκύπτουν από τις ενεργειακές ανακαινίσεις κτιρίων συχνά αποτιμώνται σε βάθος χρόνου και για το λόγο αυτό θεωρούνται αβέβαια λόγω έλλειψης αξιόπιστων δεδομένων από την αγορά σε σχέση με άλλες επενδύσεις. Ειδικά στη χώρα μας που τη συγκεκριμένη χρονική περίοδος, λόγω της οικονομικής κρίσης παρουσιάζει αυξημένο «country risk» η αβεβαιότητα και ο κίνδυνος της απόδοσης των μακροχρόνιων επενδύσεων είναι πιο έντονα.

Ο τραπεζικός δανεισμός που παραδοσιακά αποτελεί το κυρίαρχο εργαλείο χρηματοδότησης των καταναλωτικών και επενδυτικών αναγκών στην Ελλάδα, έχει υποστεί σημαντική συρρίκνωση με αντίστοιχο περιορισμό των επενδυτικών δαπανών για ανακαινίσεις κτιρίων.

Στα οικονομικά εμπόδια μπορεί να περιληφθεί και η μείωση των εισοδημάτων και η αλλαγή των καταναλωτικών προτύπων του πληθυσμού της χώρας, όπως έχει διαμορφωθεί τα τελευταία χρόνια λόγω της οικονομικής ύφεσης. Στις συνθήκες αυτές, η επένδυση σε ενεργειακές ανακαινίσεις δεν αποτελούν συχνά προτεραιότητα.

7.2.4 Έλλειψη πληροφόρησης και ενημέρωσης

Τα εμπόδια αυτά συνδέονται με την έλλειψη δεξιοτήτων και εκπαίδευσης των δρώντων στο χώρο της εφαρμογής νέων τεχνικών και τεχνολογιών στον τομέα της ενεργειακής ανακαίνισης. Οι ελλείψεις εμφανίζονται τόσο στο τομέα των τεχνολογιών εξοικονόμησης όσο και στον τομέα των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας που χρησιμοποιούνται στη διεθνή πρακτική των ανακαινίσεων.

Η έλλειψη αξιόπιστης και κατάλληλης πληροφόρησης για την ενεργειακή αποδοτικότητα των μέτρων ριζικής ανακαίνισης αποδεικνύεται ότι καθυστερεί την εφαρμογή νέων τεχνικών για τη βελτίωση του κτιριακού αποθέματος. Η πρωτογενής πληροφορία που υπάρχει είναι γενική και δεν έχει ακόμα τη δυνατότητα και την ευκολία να προσαρμοστεί στην περίπτωση του εκάστοτε επενδυτή ή/και χρήστη ενός κτιρίου. Η πληροφόρηση παρέχεται ευκαιριακά και δε δίνεται η δυνατότητα στου επενδυτές ή ακόμα και σε επίπεδο μεμονωμένου χρήστη να εκτιμήσει με ολοκληρωμένο και πλήρη τρόπο τα οφέλη της επένδυσης στον τομέα της ενεργειακής ανακαίνισης.

Ειδικά τα Πανεπιστήμια και τα Τεχνολογικά Εκπαιδευτικά Ιδρύματα είναι επείγον να αναπροσαρμόσουν τα εκπαιδευτικά τους προγράμματα ώστε να συμπεριλάβουν σε διάφορους επιστημονικούς και τεχνολογικούς κλάδους τις έννοιες της ενεργειακής εξοικονόμησης μέσω της ανακαίνισης των κτιρίων σε όλες τις επιμέρους γνώσεις τόσο του κελύφους των κτιρίων όσο και των συστημάτων των εγκαταστάσεων αλλά και της συμπεριφοράς των χρηστών του κτιριακού αποθέματος. Παράλληλα είναι κρίσιμη η συμμετοχή των Ιδρυμάτων σε ερευνητικά προγράμματα στο τομέα των κτιρίων με έμφαση σε θέματα ανακαίνισης τόσο από την τεχνική όσο και από την οικονομική πλευρά τους.

8 Προσανατολισμένη στο Μέλλον Προοπτική

8.1 Σχέδιο νέου τοπίου πολιτικής – Πορεία μετάβασης

Είναι γεγονός ότι η μετάβαση προς το Αειφορικό Κτιριακό Απόθεμα δεν είναι εύκολα υλοποιήσιμη σε βραχύ χρονικό ορίζοντα. Αναμφισβήτητα απαιτούνται δράσεις σε όλα τα επίπεδα για να ξεπεραστούν τα εμπόδια και οι φραγμοί που αναλύθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο. Πρώτα από όλα απαιτείται η δέουσα πολιτική βούληση, εκφραζόμενη με ισχυρές πρωτοβουλίες. Αντίστοιχα απαιτείται να αναληφθούν δράσεις θεσμικές και σχετικά κίνητρα σε συνδυασμό με την κινητοποίηση του ιδιωτικού τομέα και δέσμευση κατάλληλων κεφαλαίων.

Θεμελιώδης παράγοντας για την επιτυχή έκβαση της νέας πολιτικής αποτελεί η αλλαγή της ενεργειακής συνείδησης των πολιτών, η οποία εξελίσσεται βαθμιαία και απαιτεί συνεχείς δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης, αλλά και σημαντικά κίνητρα (οικονομικά, πολεοδομικά, φορολογικά).

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η παρούσα μελέτη προσανατολίζεται στη σταδιακή και συντονισμένη αναβάθμιση του κτιριακού αποθέματος, ώστε το 2030 τουλάχιστον το 7% του υφισταμένου σήμερα κτιριακού αποθέματος να έχει αναβαθμιστεί ενεργειακά. Για το σκοπό αυτό τόσο οι πολιτικές, όσο και τα μέτρα βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης απαιτείται να αναλυθούν μέχρι το 2030, παρά το γεγονός ότι μέχρι σήμερα οι εθνικοί στόχοι έχουν τεθεί κυρίως για την περίοδο έως το 2020.

Συγκεκριμένα, το πλαίσιο πολιτικής για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων μέχρι το 2020, διαμορφώνεται από τις θεσμικές δράσεις που κυρίως αφορούν την εφαρμογή των Ευρωπαϊκών Οδηγιών, αλλά ταυτόχρονα προωθείται και με μέτρα που έχουν ήδη σχεδιαστεί για τη νέα προγραμματική περίοδο 2014-2020. Στο πλαίσιο της νέας προγραμματικής περιόδου 2020-2030, περιλαμβάνονται προτεραιότητες σχετικές με το κτιριακό απόθεμα για μετάβαση σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα που αποσκοπούν στην αντιμετώπιση των προκλήσεων και στην επίτευξη των στόχων της χώρας. Ιδιαίτερη προτεραιότητα θα δοθεί στα εξής σχετικά με το κτιριακό πλούτο:

- Βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας των κτιρίων και διείσδυση των ΚΣΜΚΕ
- Υλοποίηση παρεμβάσεων για εξοικονόμηση ενέργειας, βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας και χρήση ΑΠΕ σε κατοικίες και σε κτίρια του τριτογενούς τομέα
- Ανάπτυξη συστημάτων ενεργειακής διαχείρισης σε κτίρια του δημοσίου τομέα και του τριτογενούς τομέα
- Προώθηση δράσεων ευαισθητοποίησης και ενημέρωσης με στόχο την ορθολογική χρήση της ενέργειας

- Προώθηση της παροχής ενεργειακών υπηρεσιών (ESCOs)
- Ενίσχυση της έρευνας και τεχνολογικής ανάπτυξης σε τεχνολογίες σχετικές με ΑΠΕ, εξοικονόμηση ενέργειας κλπ
- Ανάπτυξη φιλικής προς το περιβάλλον παραγωγής ενέργειας καθώς και παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας με την αποτελεσματικότερη χρήση της στη γεωργία, τη δασοπονία και την επεξεργασία τροφίμων, με επενδύσεις σε κτίρια και εγκαταστάσεις μεγαλύτερης ενεργειακής απόδοσης ή/και με την ενθάρρυνση, σε συλλογικό επίπεδο, της χρησιμοποίησης οικονομικά αποδοτικότερων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως η βιομάζα.

8.2 Απαιτούμενες ενέργειες

Ο πίνακας που ακολουθεί περιλαμβάνει ενδεικτικές απαραίτητες δράσεις με σκοπό την αποδόμηση στοιχείων που εμποδίζουν την τεχνο-κοινωνική μετάβαση καθώς και δράσεις που συγκροτούν στοιχεία απαραίτητα για τη μετάβαση στην αειφορική λειτουργία των κτιρίων το 2030.

Πίνακας 33: Ενδεικτικές απαραίτητες δράσεις

Α/Α	ΔΡΑΣΕΙΣ
1	Εξασφάλιση πόρων για τη χρηματοδότηση ενεργειακών αναβαθμίσεων
2	Υλοποίηση προγραμμάτων επιδότησης των ενεργειακών αναβαθμίσεων σε νοικοκυριά, δημόσια κτίρια και κτίρια του τριτογενούς τομέα
3	Βελτίωση του νομοθετικού πλαισίου μέσω οικονομικά αποδοτικών ελάχιστων ενεργειακών απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης
4	Καθορισμός των απαιτήσεων του Σχεδόν Μηδενικής Κατανάλωσης Κτιρίου και Θέσπιση πολιτικών και μέτρων για την επιτάχυνση και τη διευκόλυνση της διείσδυσης ενεργειακά αποδοτικών πρακτικών και Σχεδόν Μηδενικής Κατανάλωσης Κτιρίων
5	Ενθάρρυνση - μείωση φορολόγησης καταναλωτών - οικιακών χρηστών σε περίπτωση υιοθέτησης ενεργειακά αποδοτικών μεθόδων ή/και ανακαινίσεων
6	Καταγραφή των νοικοκυριών που εντάσσονται στην κατηγορία της ενεργειακής φτώχειας (Παρατηρητήριο Ενεργειακής Φτώχειας)
7	Υλοποίηση προγραμμάτων ανακαίνισης δημοσίων κτιρίων μέσω ESCOs
8	Προσαρμογή νομοθεσίας για την εφαρμογή ESCOS στο Δημόσιο
9	Θέσπιση κινήτρων για τους ενεργειακούς υπευθύνους των δημοσίων κτιρίων που

	εξοικονομούν ενέργεια και πόρους
10	Δημιουργία βάσεων δεδομένων για την καταγραφή και ενεργειακή αποτύπωση των δημοσίων κτιρίων
11	Θέσπιση κινήτρων για την ανακαίνιση οικοδομικών συγκροτημάτων
12	Αναβάθμιση δημοσίων κτιρίων και κτιρίων του τριτογενούς τομέα μέσω ESCOs και Συμπράξεων Δημοσίου Ιδιωτικού Τομέα
13	Εφαρμογή Συστημάτων Ενεργειακής Διαχείρισης σε δημόσια κτίρια και οργανισμούς

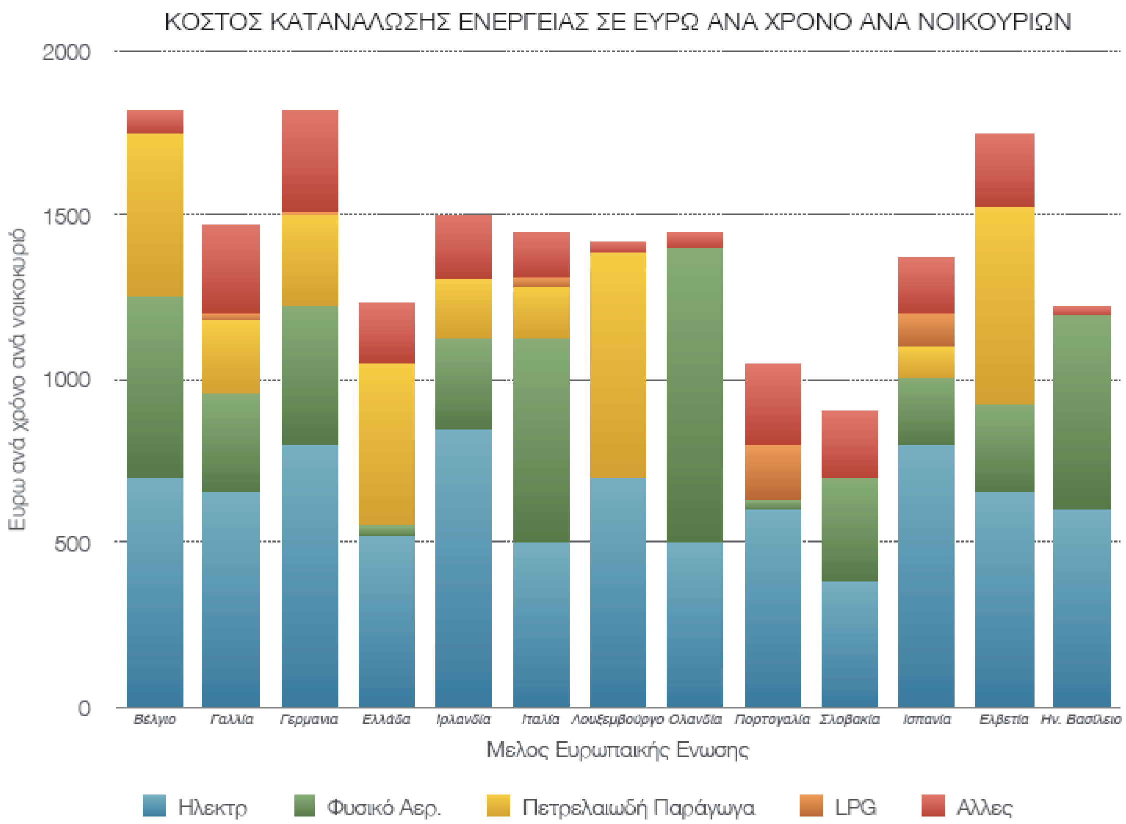
8.3 Πηγές χρηματοδότησης για την ενεργειακή ανακαίνιση κτιρίων

8.3.1 Ιδιωτικά κεφάλαια

Αρκετές ενεργειακές ανακαινίσεις του κτιριακού αποθέματος υλοποιούνται μεμονωμένα από τους ιδιοκτήτες των ακινήτων, είτε στο πλαίσιο μιας γενικότερης ανακαίνισης του ακινήτου είτε αποκλειστικά για τη βελτίωση της ενεργειακής του απόδοσης. Ωστόσο, επειδή στην περίπτωση αυτή το οικονομικό όφελος δεν είναι άμεσα αισθητό, καθώς δεν έχουν επικοινωνηθεί κατάλληλα τα πρόσθετα οφέλη των ανακαινίσεων, αλλά μόνο τα καθαρά οικονομικά που προκύπτουν από τη λειτουργία του κτιρίου, είναι σχετικά μικρό το μέγεθος των αρχικών καλών παραδειγμάτων (front runners). Συνήθως τα ενεργειακά έργα αποσβαίνουν (χωρίς να συνυπολογίζονται τα πρόσθετα οφέλη) σε μεγάλη χρονική περίοδο της τάξης των δέκα ετών, ενώ διάφορες έρευνες έχουν καταδείξει ότι προκειμένου οι ιδιοκτήτες να επενδύσουν στην ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων τους, θα επιθυμούσαν το κεφάλαιό τους να αποσβαίνει σε διάστημα πέντε ετών.

Επίσης, στην περίπτωση όπου οι ενεργειακές αναβαθμίσεις χρηματοδοτούνται αποκλειστικά με τα κεφάλαια των ιδιοκτητών, δεν είναι πάντα εύκολο να ευρεθεί το απαιτούμενο αρχικό κεφάλαιο. Το εμπόδιο εξεύρεσης του αρχικού κεφαλαίου ενισχύεται και από τη δυσκολία δανεισμού από χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, ειδικά στη σημερινή οικονομική συγκυρία. Ειδικά στην Ελλάδα, όπου δεν έχει εμπεδωθεί ακόμα η ανάγκη ενεργειακής αναβάθμισης των κτιρίων.
Τα ελληνικά νοικοκυριά καταναλώνουν ένα σχετικά σημαντικό ποσό για την αντιμετώπιση των ενεργειακών αναγκών τους (1.230 ευρώ), όπως φαίνεται στο Σχήμα 17 και Πίνακα 34, το οποίο ανέρχεται ετησίως περίπου στα επίπεδα ενός μηνιαίου μισθού για ένα μέσο νοικοκυριό. Η εξοικονόμηση ενέργειας μέσω της ανακαίνισης θα μείωνε σημαντικά το ποσό αυτό και θα απελευθέρωνε αντίστοιχα άλλους πόρους. Επίσης, από το ποσό αυτό είναι δυνατό να εκτιμηθεί αντίστοιχα το ποσό που οι ιδιώτες θα ήταν πρόθυμοι να διαθέσουν με σκοπό την ενεργειακή αναβάθμιση της κατοικίας τους. Ωστόσο πρέπει να σημειωθεί ότι το

συγκεκριμένο ποσό αφορά στις πραγματικές καταναλώσεις των νοικοκυριών, οι οποίες δεν διασφαλίζουν πάντα τις απαραίτητες συνθήκες θερμικής άνεσης, ειδικά τα τελευταία έτη που χαρακτηρίζονται από υψηλές τιμές της ενέργειας με μείωση των εσόδων των νοικοκυριών. Όπως έχει ήδη αναφερθεί στην παρούσα μελέτη οι υπολογισμοί χρησιμοποιούν την προσέγγιση του ακινήτου και των ενεργειακών του χαρακτηριστικών όπως υπολογίζονται από τη μεθοδολογία του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης των Κτιρίων (asset method), η οποία οδηγεί εκ των πραγμάτων σε υψηλότερες υπολογιστικές τιμές καταναλώσεων, που είναι περίπου διπλάσια από τις πραγματικές.



Σχήμα 17: Κόστος κατανάλωσης ενέργειας (€) ανά έτος ανά νοικοκυριό

Πίνακας 34: Κόστος κατανάλωσης ενέργειας σε Ευρώ ανά χρόνο και ανά νοικοκυριό [15]

	Ηλεκτρ	Φυσικό Αερ.	Πετρελαιωδή Παράγωγα	LPG	Αλλες
Βέλγιο	700	550	500	0	70
Γαλλία	650	300	230	20	270
Γερμανια	800	420	280	10	310
Ελλάδα	520	30	500	0	180
Ιρλανδία	840	280	180	0	200
Ιταλία	500	620	160	30	140
Λουξεμβούργο	700	0	680	0	40
Ολανδία	500	900	0	0	50
Πορτογαλία	600	30	0	170	250
Σλοβακία	380	320	0	0	200
Ισπανία	800	200	100	100	170
Ελβετία	650	270	600	0	230
Ην. Βασίλειο	600	590	0	0	30

Στα ιδιωτικά κεφάλαια πρέπει να περιληφθούν και επενδύσεις μέσω Επιχειρήσεων Ενεργειακών Υπηρεσιών (ESCOs), που αποτελούν ένα νέο μηχανισμό προώθησης, διαχείρισης, χρηματοδότησης και παρακολούθησης έργων ενεργειακής αναβάθμισης ώστε να αρθούν κυρίως τα οικονομικά εμπόδια υλοποίησης παρεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας. Ο συγκεκριμένος τρόπος υλοποίησης και χρηματοδότησης ενεργειακών έργων αναμένεται να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο ειδικά για τις ανακαινίσεις δημοσίων κτιρίων και υποδομών, αλλά και νοσοκομείων, ξενοδοχείων και άλλων ενεργοβόρων εγκαταστάσεων.

8.3.2 Προσδιορισμός πιθανών πηγών και μηχανισμών χρηματοδότησης

Η εμπειρία των τελευταίων ετών καταδεικνύει αφενός ότι τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης χρησιμοποιούν με εντεινόμενο ρυθμό τη χρηματοδότηση της Πολιτικής Συνοχής για την ενεργειακή απόδοση, ιδίως στα κτίρια, και, αφετέρου, ότι αυξάνεται η χρήση των χρηματοδοτικών μέσων. Ωστόσο, δεν υπάρχουν πλήρη στοιχεία όσον αφορά τον αντίκτυπο της εν λόγω χρηματοδότησης στην εξοικονόμηση ενέργειας στον κτιριακό τομέα.

Είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι η Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων - ΕτΕπ (European Investment Bank-EIB) έχει ειδική πρόβλεψη για την υποστήριξη επενδύσεων στον τομέα της εξοικονόμησης ενέργειας για το κτιριακό τομέα. Η ΕτΕπ έχει ορίσει έναν αριθμό κριτηρίων για την επιλογή των έργων που στηρίζει, που, μεταξύ άλλων, περιλαμβάνουν την

υποστήριξη:

- κοστολογικά αποδοτικών ανακαινίσεων
- μικρών έργων που εμπίπτουν σε εθνικά προγράμματα περιφερειακής ανάπτυξης
- έργων που οδηγούν σε σχεδόν Μηδενικής Κατανάλωσης Ενέργειας κτίρια
- καινοτομικών τεχνολογιών σχετικών με την Εξοικονόμηση Ενέργειας.

Η ΕτΕπ ήδη συμμετέχει στην προσπάθεια ανακαίνισης του κτιριακού αποθέματος με μια σειρά από τραπεζικά προϊόντα που απευθύνονται σε οργανισμούς δημόσιου χαρακτήρα (πρόγραμμα ELENA, Ταμείο Υποδομών), αλλά και σε εταιρείες τύπου ESCO προσφέροντας τεχνική και οικονομική βοήθεια.

Στον πίνακα που ακολουθεί, παρατίθεται ένας κατάλογος πιθανών μηχανισμών χρηματοδότησης που μπορεί να υποστηρίξει τα απαιτούμενα κεφάλαια (δημόσια και ιδιωτικά) για την ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων.

Πίνακας 35: Χρηματοδοτικά προγράμματα ενίσχυσης δράσεων ενεργειακής αναβάθμισης κτιρίων στον Ευρωπαϊκό Χώρο [50] [51] [52]

Πηγή χρηματοδότησης	Μέσα/μηχανισμοί	Συνολική διαθέσιμη χρηματοδότηση
Χρηματοδότηση της Πολιτικής για τη Συνοχή	Επιχειρησιακά προγράμματα, περιλαμβανομένων χρηματοδοτικών μέσων .	9,4 δισ. ευρώ προοριζόμενα για τη βιώσιμη ενέργεια (ΑΠΕ & ΕΑ)
Χρηματοδότηση της Έρευνας	Πρόγραμμα HORIZON 2020	6.5 δις. Ευρώ για «Ασφαλή, καθαρή και αποδοτική Ενέργεια» την περίοδο 2014-2020
Χρηματοδότηση της Πολιτικής για τη Διεύρυνση	Διευκολύνσεις των ΔΧΟ (SMEFF, MFF, EEFF)	552,3 εκατ. ευρώ (381,5 + 117,8 + 53 αντίστοιχα)
Ευρωπαϊκό ενεργειακό πρόγραμμα ανάκαμψης (ΕΕΠΑ)	Ευρωπαϊκό Ταμείο Ενεργειακής Απόδοσης (ΕΕΕ F)	265 εκατ. ευρώ
Χρηματοδότηση τοπικών φορέων (ΟΤΑ, κλπ) για παροχή τεχνικής βοήθειας της ανταγωνιστικότητας και της καινοτομίας (CIP)	Πρόγραμμα Horizon (Πρωτοβουλία ELENA με στήριξη της Ευρωπαικής τράπεζας Επενδύσεων (EIB)	Χρηματοδότηση με βάση τον συντελεστή μόχλευσης των έργων. Χρηματοδοτήσεις βοήθειας της τάξης του 2 εκ. ευρώ με διαθέσιμα 90 εκ. ευρώ

Χρηματοδότηση στην ενότητα του νέου προγράμματος LIFE – δράσεις για το Περιβάλλον και το Κλίμα	Private Financing for Energy Efficiency instrument (PF4EE)	Διαθέσιμα 80 Εκ. ευρώ σε συνεργασία με την Ευρωπαική τράπεζα Επενδύσεων.
Χρηματοδότηση από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Στρατηγικών Επενδύσεων	Ευρωπαϊκό Ταμείο Στρατηγικών Επενδύσεων (EFSI)	Χρηματοδότηση με βάση τον συντελεστή μόχλευσης των έργων. Συνολικά διαθέσιμα 500 δις.. ευρώ σε συνεργασία με την Ευρωπαική τράπεζα Επενδύσεων.

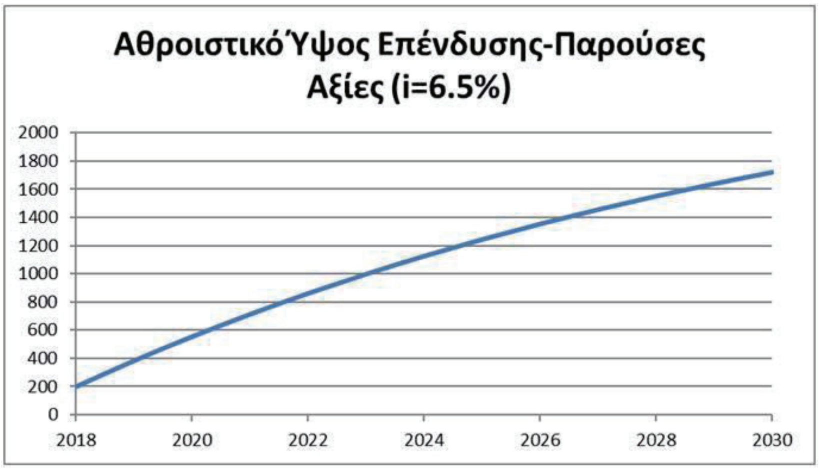
Το Εταιρικό Σύμφωνο για το Πλαίσιο Ανάπτυξης της προγραμματικής περιόδου 2014-2020 (ΕΣΠΑ 2014-2020) χωρίζεται σε τομεακά επιχειρησιακά προγράμματα και αντίστοιχα περιφερειακά που κατηγοριοποιούνται ανάλογα με τις δράσεις και τους τομείς χρηματοδότησης και συμπεριλαμβάνουν δράσεις σχετικές με την εξοικονόμηση ενέργειας. Ειδικότερα σε ότι αφορά τα θέματα ενέργειας, αυτά έχουν ενταχθεί στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα, Καινοτομία» (ΕΠΑνΕΚ), στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη» και στα Περιφερειακά Επιχειρησιακά Προγράμματα (ΠΕΠ) - που καλύπτουν γεωγραφικά το σύνολο της χώρας. Η συνολικοί πόροι για δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας ξεπερνούν το 1 δις ευρώ σε όρους συνολικής δημόσιας δαπάνης, συμπεριλαμβανομένων και των χρηματοδοτικών εργαλείων (Ταμείο Εξοικονομώ ΙΙ, Ταμείο Υποδομών).

Ειδικότερα, η επενδυτική προτεραιότητα 4γ των Επιχειρησιακών Προγραμμάτων του ΕΣΠΑ 2014-2020 αφορά στην στήριξη της ενεργειακής απόδοσης, της έξυπνης διαχείρισης της ενέργειας και της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στις δημόσιες υποδομές, συμπεριλαμβανομένων των δημόσιων κτιρίων, και στον τομέα της στέγασης. Ειδικά οι δράσεις ενεργειακής αναβάθμισης κατοικιών προβλέπεται να χρηματοδοτηθούν από το ΕΠΑνΕΚ με μικρότερη συμμετοχή από τα ΠΕΠ.

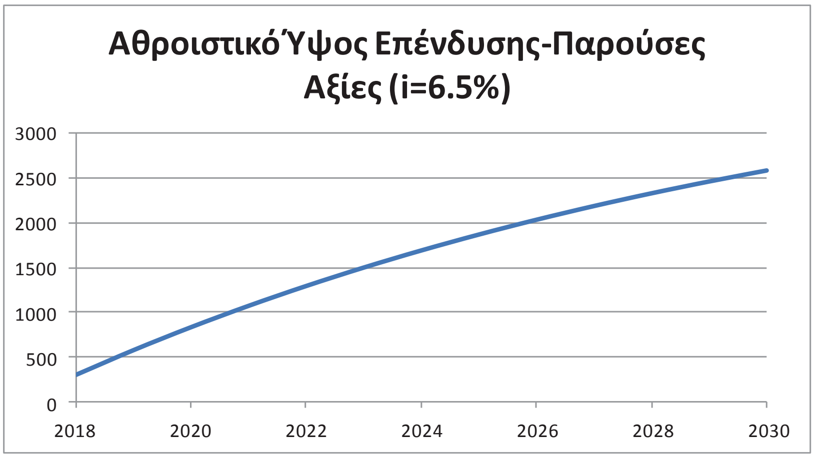
9 Εκτίμηση της Αναμενόμενης Εξοικονόμησης Ενέργειας και των Ευρύτερων Ωφελειών

Το Μοντέλο Υπολογισμού Παρεμβάσεων Ανακαίνισης και Εξοικονόμησης Ενέργειας που παρουσιάστηκε στην Ενότητα 6.6 και αναλύεται στο Παράρτημα Ι προσδιορίζει τις απαιτήσεις σε ετήσιες επενδύσεις με χρονικό ορίζοντα το 2030 ανάλογα με τις παραδοχές του εκάστοτε σεναρίου εξοικονόμησης ενέργειας.

Στο Παράρτημα ΙΙ καταγράφονται αναλυτικά τα αποτελέσματα για τα δύο Σενάρια Κ1, Κ2 των κατοικιών. Αντίστοιχα, στα ακόλουθα σχήματα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του αθροιστικού ύψους των επενδύσεων για τις αντίστοιχες περιπτώσεις.



Σχήμα 18: Συνολικό ύψος επένδυσης (σε εκ. €) για το σενάριο ανακαίνισης κατοικιών με βάθος ανακαίνισης 40%



Σχήμα 19: Συνολικό ύψος επένδυσης (σε εκ. €) για το σενάριο ανακαίνισης κατοικιών με βάθος ανακαίνισης 60%

10 Συμπεράσματα

Η ανακαίνιση του κτιριακού αποθέματος για την επίτευξη υψηλής ενεργειακής απόδοσης αποτελεί έναν από τους πλέον στρατηγικούς τομείς επένδυσης κάθε χώρας, καθώς εκτός από την εξοικονόμηση ενέργειας και τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, προκύπτουν επιπλέον οφέλη και σε άλλους οικονομικούς και κοινωνικούς τομείς, όπως είναι η απασχόληση, η υγεία, η ενεργειακή ασφάλεια και η καταπολέμηση της ενεργειακής φτώχειας.

Η παρούσα έκθεση μακροπρόθεσμης στρατηγικής καταγράφει πρωτίστως τις δυνατότητες που εμφανίζονται στην Ελλάδα να εκσυγχρονίσει το υπάρχον κτιριακό απόθεμα με ταυτόχρονη εξοικονόμηση ενέργειας, εστιάζοντας κυρίως στο μεγάλο πλήθος κτιρίων κανονικής κατοικίας. Ευκαιρίες για εξοικονόμηση ενέργειας παρουσιάζονται και στα υφιστάμενα κτίρια του τριτογενούς τομέα, όπως κτίρια γραφείων- καταστημάτων, σχολικά και εκπαιδευτικής χρήσης κτίρια, νοσοκομεία, ξενοδοχεία και δημόσια κτίρια. Παράλληλα, η έκθεση στοχεύει στην περαιτέρω ανάλυση των οικονομικών και πρόσθετων κοινωνικών και περιβαλλοντικών ωφελειών που προκύπτουν από την ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων, ώστε να κινητοποιηθεί το ενδιαφέρον επενδυτών για την ανακαίνιση του κτιριακού αποθέματος, αναγνωρίζοντας ότι απαιτείται μια πιο ολιστική, σύνθετη κοινωνικο-τεχνική μετάβαση που θα μειώνει τους κινδύνους εξασφαλίζοντας τη μελλοντική επιτυχία.

Η έκθεση της μακροχρόνιας στρατηγικής θέτει το σαφή στόχο μετάβασης προς ένα Αειφορικό Κτιριακό Απόθεμα με χρονικό ορίζοντα το έτος 2030, δηλαδή της σταδιακής και συντονισμένης αναβάθμισης του κτιριακού αποθέματος, ώστε το 2030 το 7% των προς ανακαίνιση κτιρίων υφιστάμενων κτιρίων κατοικιών να έχει ανακαινιστεί ενεργειακά.

Για τη διαμόρφωση της στρατηγικής, εξετάστηκαν 2 σενάρια κατοικιών που προέκυψαν συνδυάζοντας σταθερό ρυθμό ανακαίνισης και διαφορετικούς τύπους ανακαίνισης (μέτρια και βαθιά). Η ανάλυση των σεναρίων βασίστηκε σε συγκεκριμένες παραδοχές σε ότι αφορά το μέγεθος του κτιριακού αποθέματος, τη μεθοδολογία αποτίμησης της εξοικονομούμενης ενέργειας, την οικονομικότητα των επεμβάσεων και τα μεγέθη της ενέργειας και της οικονομίας.

Σύμφωνα με τα σενάρια, για την περίπτωση των κατοικιών, για το 2030, με τύπο ανακαίνισης 40% προκύπτει αθροιστική εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας 236 ktoe με συνολικό ύψος επένδυσης 1.7 δις €, ενώ με τύπο ανακαίνισης 60% προκύπτει αθροιστική εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας 354 ktoe με συνολικό ύψος επένδυσης 2.5 δις €.

Σύμφωνα με πρόσφατη μελέτη του ΥΠΕΝ[5], η οποία αφού έλαβε υπόψη ανάλυση ευαισθησίας υπό αβεβαιότητα και πολυκριτηριακή βελτιστοποίηση, αναδείχθηκε ότι, από τα μέτρα πολιτικής που προτάθηκαν στο πλαίσιο του Εθνικού Σχεδίου Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης, για δεδομένο διαθέσιμο προϋπολογισμό, το χαρτοφυλάκιο των μέτρων το οποίο μεγιστοποιεί την εξοικονομούμενη ενέργεια με το ελάχιστο ρίσκο, είναι αυτό που έχει το πρόγραμμα ανακαίνισης κατοικιών. Επομένως από τα εξεταζόμενα σενάρια, τα σενάρια για τις κατοικίες (Κ1 και Κ2) είναι αυτά που αποτελούν τις πιο ευσταθείς πρακτικές στρατηγικής.

Είναι σημαντικό να ειπωθεί ότι οι δράσεις ενεργειακής αναβάθμισης κτιρίων δημιουργούν πρόσθετες ωφέλειες (υγεία, απασχόληση, κλπ) που δεν πρέπει να αγνοούνται, καθώς προσφέρουν πολλαπλασιαστικά οφέλη σε ατομικό, τομεακό και εθνικό επίπεδο. Η έκθεση επιχειρεί τη συντηρητική ποσοτικοποίηση των πρόσθετων ωφελειών της εξοικονόμησης ενέργειας που καταδεικνύουν το μέγεθος της ωφέλειας για την αειφόρο ανάπτυξη (κοινωνικά – οικονομικά - περιβαλλοντικά), καθώς το όφελος από τις ανακαινίσεις των κτιρίων επιδρά σημαντικά στο κοινωνικό σύνολο και εξασφαλίζει πόρους από τη μείωση των δαπανών σε άλλους τομείς.

Αθροιστικά τα οφέλη που ακολουθούν την εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια και οι αντίστοιχοι πολλαπλασιαστές μπορούν να ανέλθουν τουλάχιστον στο διπλάσιο του κόστους εξοικονόμησης ενέργειας.

Σημαντικό όφελος στην οικονομία προκύπτει επίσης από την επαναδραστηριοποίηση του κατασκευαστικού κλάδου που η συρρίκνωσή του την περίοδο της κρίσης έχει στερήσει το ακαθάριστο εθνικό εισόδημα από άμεση συμβολή 7% και έμμεση συμβολή ύψους 15%. Η ενεργειακή αναβάθμιση των κατοικιών, των κτιρίων του τριτογενούς τομέα και των δημοσίων κτιρίων μπορεί να αποτελέσει μια πραγματική και ουσιαστική ανάκαμψη του κλάδου των οικοδομών και της κτηματαγοράς, που συμβάλλει στην αύξηση της απασχόλησης, καθώς και στην προώθηση οικοδομικών και άλλων υλικών, αυξημένης προστιθέμενης αξίας, πολλά εκ των οποίων παράγονται στη χώρα μας.

Η ανάλυση καταδεικνύει ότι η προοπτική να επιτευχθεί μεγαλύτερη εξοικονόμηση ενέργειας στο κτιριακό απόθεμα απαιτεί την προσέλκυση σημαντικών επενδύσεων, οι οποίες μπορούν να επιταχυνθούν στην περίπτωση που το όφελος δεν περιοριστεί μόνο στα αμιγώς οικονομικά οφέλη και στην απευθείας σχέση εξοικονόμησης ενέργειας σαν αντιστάθμιση του επενδυτικού κεφαλαίου. Η κινητοποίηση των ιδιωτικών επενδύσεων προϋποθέτει την ενσωμάτωση των φιλοδοξιών και των επιδιώξεων σε μια κοινή συνείδηση των ενδιαφερομένων μερών και του συνόλου της κοινωνίας τόσο για τα οικονομικά όσο και για τα πρόσθετα οφέλη, όπως για την απασχόληση, την υγεία, την ενεργειακή ασφάλεια, και τη

[5] Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Εργαστήριο Συστημάτων Αποφάσεων και Διοίκησης, *«Αξιολόγηση βέλτιστου χαρτοφυλακίου μέτρων ενεργειακής αποδοτικότητας»*, Αθήνα Οκτ. 2017

μείωση της ενεργειακής εξάρτησης. Επίσης, οι αποδόσεις των επενδύσεων στη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων, αποδεικνύουν ότι υπάρχει σημαντικό δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας. Η αξιοποίηση της ευκαιρίας αυτής είναι πλέον σαφής προτεραιότητα και χρειάζεται να υποστηριχθούν παρεμβάσεις με συμμετοχή της πολιτείας, ώστε να καταστούν οι επενδύσεις ελκυστικότερες, με χρόνους απόσβεσης μικρότερους της δεκαετίας.

Επίσης, η επιτυχία της μακροπρόθεσμης στρατηγικής βασίζεται και στην υλοποίηση δράσεων της πολιτείας που καλύπτουν τόσο τα θεσμικά μέτρα για τη βελτίωση του κτιριακού αποθέματος, αλλά και ενέργειες συνεχούς ενημέρωσης και πληροφόρησης των ωφελειών που προκύπτουν, καθώς και παρουσίασης και επικοινωνίας των επιτυχημένων καλών πρακτικών με στόχο την εμπέδωση της κατάλληλης ενεργειακής συνείδησης όλων των εμπλεκόμενων φορέων. Συμπερασματικά η συμμετοχή και συνεργασία όλων των εμπλεκομένων θα διευκολύνει την επιτυχημένη υλοποίηση του μακροπρόθεσμου σχεδίου για την άνθηση της αγοράς των ενεργειακών ανακαινίσεων προς όφελος όλης της κοινωνίας.

11 Βιβλιογραφία – Αναφορές

1. EUROSTAT, Energy balance (January 2018 edition).
2. ΕΛΣΤΑΤ, 2014, ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ- ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ 2011 Κατοικίες Χαρακτηριστικά και ανέσεις.
3. ΕΛΣΤΑΤ, 2014 ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ – ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ 2011, Κατοικίες/Νοικοκυριά Ανέσεις.
4. ΕΛΣΤΑΤ, 2013, ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΑ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΑ, 2011-2012
5. ΥΠΕΝ, 2018, Ανάλυση των Πιστοποιητικών Ενεργειακής Απόδοσης (ΠΕΑ) των προγραμμάτων Εξοικονομώ και συνολικά των καταγραμμένων στη Βάση Δεδομένων του ΥΠΕΝ.
6. Κοινή Υπουργική Απόφαση ΔΕΠΕΑ/οικ.178581/30.06.2017 «Έγκριση Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων» (ΦΕΚ Β’ 2367).
7. OECD, 2012, Greece: Review of the Central Administration.
8. ΕΛΣΤΑΤ, 2013, ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΔΙΑΒΙΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.
9. ΣΕΦ, 2013, Η στατιστική των ΑΠΕ για το 2012.
10. BPIE, 2011, EUROPE’S BUILDINGS UNDER THE MICROSCOPE, A country-by-country review of the energy performance of buildings.
11. BPIE, 2011, Energy Performance Certificates across Europe from design to implementation.
12. EC, 2012, Financial support for energy efficiency in buildings”, consultation paper.
13. EIB, 2014, CSI Europe towards 2014-2020 Financial Instruments for Cities, ELENA Facility.
14. DG Climate, 2014, The new financial instruments under LIFE.
15. BPIE, 2013, DELIVERING ARTICLE 4 OF THE ENERGY EFFICIENCY DIRECTIVE.
16. ΥΠΕΚΑ, 2010, Σχέδιο Δράσης ΑΠΕ.
17. ΕΛΣΤΑΤ, 2015 ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΚΤΙΡΙΩΝ 2011.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι – Μοντέλο Υπολογισμού

Ακολουθεί η περιγραφή του υπολογιστικού μοντέλου παρεμβάσεων ανακαίνισης και εξοικονόμησης ενέργειας που χρησιμοποιείται στη διαμόρφωση των σεναρίων ανακαίνισης του κτιριακού αποθέματος με ενδεικτικά παραδειγματικά μεγέθη παραμέτρων:

Παράμετροι του Προβλήματος:

ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ	ΤΙΜΕΣ
Κατοικίες που δέχονται ενεργειακή ανακαίνιση	Bj=25.000 κατοικίες/έτος
Μέσο εμβαδόν τυπικού κτιρίου Sav	Sav= 80 m^2 κανονικές κατοικίες
Ανηγμένη ετήσια πρωτογενής ενεργειακή κατανάλωση (ε)	Κατοικίες: ε= 264 kWh/m^2
Ανηγμένη ετήσια ηλεκτρική (τελική) κατανάλωση ($ε_1$)	Κατοικίες: $ε_1$=24 kWh/m^2

ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ	ΤΙΜΕΣ
Ανηγμένη ετήσια κατανάλωση (τελικής) θερμότητας $ε_2$	Κατοικίες: $ε_2$=161kWh/m^2
Βαθμός Ανακαίνισης (λ)	λ= 40% (μέτρια εξοικονόμηση) λ= 60% (βαθιά εξοικονόμηση)
Κόστος του χρήματος - προεξοφλητικό επιτόκιο (i):	i= 6.5% για κατοικίες
Κόστος επένδυσης ανά μονάδα εξοικονομούμενης ενέργειας (IC_o)	IC_o=1 €/kWh για τις κατοικίες
Ετήσια συντήρηση εξοπλισμού ενεργειακής αναβάθμισης:	m=1%
Ετήσιος πληθωρισμός ηλεκτρικής ενέργειας:	e= 0,5%
Ετήσιος πληθωρισμός θερμότητας:	θ= 0,55%
Ετήσιος πληθωρισμός οικονομίας:	Οι υπολογισμοί γίνονται σε αποπληθωρισμένες τιμές.
Ρυθμός εκμάθησης ενεργειακών επεμβάσεων:	LR=1%
Συνολικό ετήσιο Κόστος ενεργειακών επεμβάσεων C_o	Υπολογίζεται από το Μοντέλο
Κόστος ηλεκτρικής ενέργειας:	p= 0,10€/kWh
Κόστος θερμότητας:	h= 0,14€/kWh
Μεσοσταθμικός χρόνος ζωής των ενεργειακών παρεμβάσεων (με βάση της Δ6/7094/2011 κοινής υπουργικής απόφασης)	Tmax = 20έτη

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ

Ο αλγόριθμος ακολουθεί ένα βηματικό υπολογισμών των μεγεθών για κάθε έτος. Με βάση τα ανωτέρω για το έτος "j" ισχύουν τα ακόλουθα:

Κτίρια που δέχονται ενεργειακή αναβάθμιση Bj=ξj.Btot (1)

Συνολική επιφάνεια κτιρίων Sj=Bj.Sav=ξj.Btot.Sav (2)

Ετήσια εθνική εξοικονόμηση ενέργειας Ej=λ.ε.Sj (3)

Εξοικονόμηση ενέργειας ανά τυπικό κτίριο: Δε=λ.ε.Sav (4)

Ετήσια εξοικονόμηση ενεργειακού κόστους (τρέχουσες τιμές): $R_j=(λ.ε_1.p_j+λ.ε_2.h_j).Sav$ (5)

Ετήσια εξοικονόμηση (τρέχουσες τιμές) λόγω των παρεμβάσεων μείον κόστος συντήρησης ενεργειακών παρεμβάσεων:

$R_j-m_j.ICo.λ.ε.S_{av}=λ.S_{av}(ε_1.p_j+ε_2.h_j-m_j.IC_o.ε)$ (6)

Ετήσια εθνική χρηματοδότηση: $Cγ=γ.Co=ICo.(λ.ε.S_{av}).ξ.B_{tot}$ (7)

Συνολικό επενδυτικό κόστος ιδιώτη επενδυτή: $(1-γ).ICo.λ.ε.S_{av}$ (8)

Ο συντελεστής (γ) είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί για να ποσοτικοποιήσει την συμμετοχή των φορέων εκτός του δημοσίου που θα ήθελαν να επενδύσουν στις δράσεις ανακαίνισης. Λαμβάνει την τιμή 1 για την παρούσα ανάλυση.

Ορισμένες αναγκαίες τιμές καθορίζονται με βάση τις ακόλουθες σχέσεις:

Τιμή αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας το έτος j: $p_j=p.(1+e)^j$

Τιμή αγοράς θερμότητας το έτος j: $h_j=h.(1+θ)^j$

Συντελεστής αναγωγής σε παρούσες τιμές το έτος j: $1/(1+i)^j$

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ – Αποτελέσματα Σεναρίων

Κατοικίες με βαθμό ανακαίνισης 40%

Έτος	Ετήσια Εξοικονόμηση Ενέργειας	Αθροιστική Εξοικονόμηση Ενέργειας	Αθροιστική Εξοικονόμηση Πρωτογενούς Ενέργειας	Κόστος Επεμβάσεων Ανακαίνισης	Κόστος Επεμβάσεων Ανακαίνισης σε Παρούσα Αξία Προεξοφλητικό επιτόκιο i=6.5%	Αθροιστικό Κόστος Επεμβάσεων Ανακαίνισης σε Παρούσα Αξία Προεξοφλητικό επιτόκιο i=8%	Ετήσιο όφελος από την εξοικονόμηση Ενέργειας
	TWh	TWh	Mtoe	M€	M€	M€	M€
2018	0,2112	0,2112	0,0182	211,2	198,310	198,31	19,76
2019	0,2112	0,4224	0,0363	209,1	184,344	382,65	39,32
2020	0,2112	0,6336	0,0545	207,0	171,345	554,00	58,69
2021	0,2112	0,8448	0,0727	204,9	159,246	713,24	77,86
2022	0,2112	1,056	0,0909	202,8	147,985	861,23	96,85
2023	0,2112	1,2672	0,1090	200,6	137,505	998,73	115,66
2024	0,2112	1,4784	0,1272	198,5	127,754	1126,49	134,27
2025	0,2112	1,6896	0,1454	196,4	118,681	1245,17	152,71
2026	0,2112	1,9008	0,1635	194,3	110,239	1355,41	170,96
2027	0,2112	2,112	0,1817	192,2	102,386	1457,79	189,04
2028	0,2112	2,3232	0,1999	190,1	95,080	1552,87	206,94
2029	0,2112	2,5344	0,2181	188,0	88,285	1641,16	224,66
2030	0,2112	2,7456	0,2362	185,9	81,966	1723,13	242,20

Κατοικίες με βαθμό ανακαίνισης 60%

Έτος	Ετήσια Εξοικονόμηση Ενέργειας	Αθροιστική Εξοικονόμηση Ενέργειας	Αθροιστική Εξοικονόμηση Πρωτογενούς Ενέργειας	Κόστος Επεμβάσεων Ανακαίνισης	Κόστος Επεμβάσεων Ανακαίνισης σε Παρούσα Αξία Προεξοφλητικό επιτόκιο i=6.5%	Αθροιστικό Κόστος Επεμβάσεων Ανακαίνισης σε Παρούσα Αξία Προεξοφλητικό επιτόκιο i=8%	Ετήσιο όφελος από την εξοικονόμηση Ενέργειας
	TWh	TWh	Mtoe	M€	M€	M€	M€
2018	0,3168	0,3168	0,027257	316,8	297,465	297,46	29,63
2019	0,3168	0,6336	0,054515	313,632	276,517	573,98	58,98
2020	0,3168	0,9504	0,081772	310,464	257,017	831,00	88,03
2021	0,3168	1,2672	0,10903	307,296	238,868	1069,87	116,80
2022	0,3168	1,584	0,136287	304,128	221,977	1291,84	145,28
2023	0,3168	1,9008	0,163545	300,96	206,258	1498,10	173,49
2024	0,3168	2,2176	0,190802	297,792	191,631	1689,73	201,41
2025	0,3168	2,5344	0,21806	294,624	178,021	1867,75	229,07
2026	0,3168	2,8512	0,245317	291,456	165,359	2033,11	256,45
2027	0,3168	3,168	0,272575	288,288	153,579	2186,69	283,56
2028	0,3168	3,4848	0,299832	285,12	142,621	2329,31	310,40
2029	0,3168	3,8016	0,32709	281,952	132,428	2461,74	336,99
2030	0,3168	4,1184	0,354347	278,784	122,948	2584,69	363,31

Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 4 Ιουνίου 2018

Ο Υπουργός

ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΣΤΑΘΑΚΗΣ

ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ

Το Εθνικό Τυπογραφείο αποτελεί δημόσια υπηρεσία υπαγόμενη στο Υπουργείο Διοικητικής Ανασυγκρότησης και έχει την ευθύνη τόσο για τη σύνταξη, διαχείριση, εκτύπωση και κυκλοφορία των Φύλλων της Εφημερίδας της Κυβερνήσεως (ΦΕΚ), όσο και για την κάλυψη των εκτυπωτικών - εκδοτικών αναγκών του δημοσίου και του ευρύτερου δημόσιου τομέα (ν. 3469/2006/Α΄ 131 και π.δ. 29/2018/Α΄58).

1. ΦΥΛΛΟ ΤΗΣ ΕΦΗΜΕΡΙΔΑΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ (ΦΕΚ)

• Τα **ΦΕΚ σε ηλεκτρονική μορφή** διατίθενται δωρεάν στο **www.et.gr**, την επίσημη ιστοσελίδα του Εθνικού Τυπογραφείου. Όσα ΦΕΚ δεν έχουν ψηφιοποιηθεί και καταχωριστεί στην ανωτέρω ιστοσελίδα, ψηφιοποιούνται και αποστέλλονται επίσης δωρεάν με την υποβολή αίτησης, για την οποία αρκεί η συμπλήρωση των αναγκαίων στοιχείων σε ειδική φόρμα στον ιστότοπο www.et.gr.

• Τα **ΦΕΚ σε έντυπη μορφή** διατίθενται σε μεμονωμένα φύλλα είτε απευθείας από το Τμήμα Πωλήσεων και Συνδρομητών, είτε ταχυδρομικά με την αποστολή αιτήματος παραγγελίας μέσω των ΚΕΠ, είτε με ετήσια συνδρομή μέσω του Τμήματος Πωλήσεων και Συνδρομητών. Το κόστος ενός ασπρόμαυρου ΦΕΚ από 1 έως 16 σελίδες είναι 1,00 €, αλλά για κάθε επιπλέον οκτασέλιδο (ή μέρος αυτού) προσαυξάνεται κατά 0,20 €. Το κόστος ενός έγχρωμου ΦΕΚ από 1 έως 16 σελίδες είναι 1,50 €, αλλά για κάθε επιπλέον οκτασέλιδο (ή μέρος αυτού) προσαυξάνεται κατά 0,30 €. Το τεύχος Α.Σ.Ε.Π. διατίθεται δωρεάν.

• **Τρόποι αποστολής κειμένων προς δημοσίευση:**

Α. Τα κείμενα προς δημοσίευση στο ΦΕΚ, από τις υπηρεσίες και τους φορείς του δημοσίου, αποστέλλονται ηλεκτρονικά στη διεύθυνση **webmaster.et@et.gr** με χρήση προηγμένης ψηφιακής υπογραφής και χρονοσήμανσης.

Β. Κατ’ εξαίρεση, όσοι πολίτες δεν διαθέτουν προηγμένη ψηφιακή υπογραφή μπορούν είτε να αποστέλλουν ταχυδρομικά, είτε να καταθέτουν με εκπρόσωπό τους κείμενα προς δημοσίευση εκτυπωμένα σε χαρτί στο Τμήμα Παραλαβής και Καταχώρισης Δημοσιευμάτων.

• Πληροφορίες, σχετικά με την αποστολή/κατάθεση εγγράφων προς δημοσίευση, την ημερήσια κυκλοφορία των Φ.Ε.Κ., με την πώληση των τευχών και με τους ισχύοντες τιμοκαταλόγους για όλες τις υπηρεσίες μας, περιλαμβάνονται στον ιστότοπο (www.et.gr). Επίσης μέσω του ιστότοπου δίδονται πληροφορίες σχετικά με την πορεία δημοσίευσης των εγγράφων, με βάση τον Κωδικό Αριθμό Δημοσιεύματος (ΚΑΔ). Πρόκειται για τον αριθμό που εκδίδει το Εθνικό Τυπογραφείο για όλα τα κείμενα που πληρούν τις προϋποθέσεις δημοσίευσης.

2. ΕΚΤΥΠΩΤΙΚΕΣ - ΕΚΔΟΤΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΣΙΟΥ

Το Εθνικό Τυπογραφείο ανταποκρινόμενο σε αιτήματα υπηρεσιών και φορέων του δημοσίου αναλαμβάνει να σχεδιάσει και να εκτυπώσει έντυπα, φυλλάδια, βιβλία, αφίσες, μπλοκ, μηχανογραφικά έντυπα, φακέλους για κάθε χρήση, κ.ά.

Επίσης σχεδιάζει ψηφιακές εκδόσεις, λογότυπα και παράγει οπτικοακουστικό υλικό.

Ταχυδρομική Διεύθυνση: Καποδιστρίου 34, τ.κ. 10432, Αθήνα

ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ: 210 5279000 - fax: 210 5279054

ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ ΚΟΙΝΟΥ

Πωλήσεις - Συνδρομές: (Ισόγειο, τηλ. 210 5279178 - 180)
Πληροφορίες: (Ισόγειο, Γρ. 3 και τηλεφ. κέντρο 210 5279000)
Παραλαβή Δημ. Ύλης: (Ισόγειο, τηλ. 210 5279167, 210 5279139)

Ωράριο για το κοινό: Δευτέρα ως Παρασκευή: 8:00 - 13:30

Ιστότοπος: **www.et.gr**

Πληροφορίες σχετικά με την λειτουργία του ιστότοπου: **helpdesk.et@et.gr**

Αποστολή ψηφιακά υπογεγραμμένων εγγράφων προς δημοσίευση στο ΦΕΚ: **webmaster.et@et.gr**

Πληροφορίες για γενικό πρωτόκολλο και αλληλογραφία: **grammateia@et.gr**

Πείτε μας τη γνώμη σας,

για να βελτιώσουμε τις υπηρεσίες μας, συμπληρώνοντας την ειδική φόρμα στον ιστότοπό μας.